

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL EN ACTIVIDAD DE TALLER MECÁNICO DE AUTOMÓVILES Y COMPRA VENTA DE VEHÍCULOS



Titular: D. Jorge Luís Cedeño Soto

NIE: Y-7891508-S

Técnico redactor: D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial
Colegiado nº 6997 COIICV

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Índice de Contenidos

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ACTIVIDAD.	5
1.1. TITULAR DE LA ACTIVIDAD.	5
1.2. DOMICILIO FISCAL.	5
1.3. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD.	5
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.	5
1.5. SUPERFICIE DE LA ACTIVIDAD Y POTENCIA ENERGÉTICA.	6
1.6. MATERIAS PRIMAS Y CARGA DE FUEGO PONDERADA.	6
1.7. CALIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.	6
1.8. RELACIÓN DE EMISIONES	7
1.8.1. Contaminación Acústica, Ruidos y Vibraciones.	7
1.8.2. Residuos, incluido tóxicos y peligrosos.	7
1.8.3. Contaminación atmosférica.	11
1.8.4. Vertidos.	11
2. OBJETO DEL PROYECTO	12
3. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN.	12
4. PROCESO INDUSTRIAL.	13
5. PREVISIÓN DE OCUPACIÓN.	14
6. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.	14
7. MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS INTERMEDIOS Y ACABADOS.	14
8. COMBUSTIBLES UTILIZADOS.	15
9. INSTALACIONES SANITARIAS.	15
10. VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN.	15
11. REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.	16
11.1. ESTUDIO ACÚSTICO.	16
11.2. HUMOS, GASES, OLORES, NIEBLAS Y POLVO EN SUSPENSIÓN.	16
11.2.1. Chimeneas, campanas y extractores.	16
11.2.2. Gases, nieblas, polvos y olores en general.	17
11.3. AGUAS.	17
11.3.1. Agua Potable.	17
11.3.2. Aguas residuales.	17
11.4. RESIDUOS SÓLIDOS.	17
12. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	18
12.1. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.	18
12.1.1. Características del establecimiento: configuración y relación con el entorno.	18
12.1.1.1. Justificación técnica de que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.	18
12.2. SECTORES Y ÁREAS DE INCENDIO, SUPERFICIE CONSTRUIDA Y USOS.	18
12.3. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.	19
12.3.1. Cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, así como del nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio.	19
12.3.2. Cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, así como del nivel de riesgo intrínseco de cada edificio o conjunto de sectores y/o áreas de incendio.	21
12.3.3. Cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, así como del nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial.	21
12.4. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.	21
12.4.1. Fachadas accesibles. Justificación según Anexo II.	21
12.4.2. Descripción y características de la estructura portante de los edificios: forjados, vigas, soportes y estructura principal y secundaria de cubierta.	23



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

12.4.3.	Cálculos justificativos de la condición de cubierta ligera.	23
12.4.4.	Justificación de la ubicación del establecimiento como permitida, según Anexo II, en su punto 1.	23
12.4.5.	Justificación de que la superficie construida de cada sector de incendio es admisible.	24
12.4.6.	Justificación de que la distribución de los materiales combustibles en las áreas de incendio cumple los requisitos exigibles.	24
12.4.7.	Justificación de la condición de reacción al fuego de los elementos constructivos.	25
12.4.7.1.	Justificación de la reacción al fuego de los revestimientos: suelos, paredes, techos, lucernarios y revestimiento exterior de fachadas. Productos incluidos en paredes y cerramientos.	25
12.4.7.2.	Justificación de la reacción al fuego de los productos interiores en falsos techos o suelos elevados. Tipo de cables eléctricos.	25
12.4.8.	Justificación de la estabilidad al fuego de los elementos de la estructura portante de los edificios: forjados, vigas, soportes y estructura principal y secundaria de cubierta.	26
12.4.8.1.	Tipologías concretas, según Anexo II.	26
12.4.9.	Justificación de la resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de los sectores de incendio: forjados, medianerías, cubiertas, puertas de paso, huecos, compuertas, orificios de paso de canalizaciones, tapas de registro de patinillos, galerías de servicios, compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención.	26
12.5.	JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA EVACUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.	27
12.5.1.	Justificación y cálculo de la ocupación de cada uno de los sectores de incendio.	27
12.5.2.	Justificación de los elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, rampas, ascensores, escaleras, pasillos y salidas.	28
12.5.3.	Justificación y cálculo del número y disposición de las salidas.	28
12.5.4.	Justificación y cálculo de la longitud máxima de los recorridos de evacuación.	29
12.5.5.	Justificación del dimensionamiento de las puertas, pasillos, escaleras, escaleras protegidas, vestíbulos previos, ascensores y rampas.	29
12.5.6.	Justificación y cálculo de la evacuación en establecimientos industriales con configuración D y E.	29
12.6.	JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES.	29
12.7.	ALMACENAMIENTOS. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAJE.	30
12.8.	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA DE ALMACENAJE EN ESTANTERÍAS METÁLICAS.	30
12.8.1.	Características de reacción al fuego de los elementos de las estanterías metálicas.	30
12.8.2.	Características de estabilidad al fuego de la estructura principal de las estanterías metálicas.	31
12.9.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS DEL ESTABLECIMIENTO. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REGLAMENTOS VIGENTES ESPECÍFICOS QUE LES AFECTAN.	31
12.10.	RIESGO FORESTAL. JUSTIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA FRANJA PERIMETRAL LIBRE DE VEGETACIÓN BAJA Y ARBUSTIVA.	31
12.11.	REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	32
12.11.1.	Descripción y justificación del sistema automático de detección de incendio.	32
12.11.2.	Descripción y justificación del sistema manual de alarma de incendio.	33
12.11.3.	Descripción y justificación del sistema de comunicación de alarma.	34
12.11.4.	Justificación y descripción del tipo y número de bocas de incendio equipadas.	35
12.11.4.1.	Justificación y descripción de la instalación de alimentación a BIE's.	36
12.11.5.	Descripción y justificación del sistema de hidrantes exteriores.	37
12.11.6.	Justificación razonada y fehaciente de la imposibilidad de realizar la instalación de hidrantes según el vigente reglamento.	38
12.11.7.	Justificación, cálculo y descripción del sistema de rociadores automáticos de agua.	38
12.11.8.	Justificación, cálculo y descripción del sistema de agua pulverizada.	38
12.11.9.	Descripción y justificación del sistema de abastecimiento de agua contra incendios. Cálculo del caudal mínimo y reserva de agua. Categoría del abastecimiento. Descripción y cálculo de la red de tuberías.	39
12.11.10.	Justificación y cálculo del tipo y número de extintores portátiles.	39
12.11.11.	Justificación, cálculo y descripción del sistema de columna seca.	41
12.11.12.	Justificación, cálculo y descripción del sistema de espuma física.	41
12.11.13.	Justificación, cálculo y descripción del sistema de extinción por polvo.	41
12.11.14.	Justificación, cálculo y descripción del sistema de extinción por agentes extintores gaseosos.	41
12.11.15.	Justificación y descripción del sistema de alumbrado de emergencia.	41
12.11.16.	Justificación y descripción de la señalización.	42
13.	CONCLUSIONES.	44



Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
Página 4 de 139

FIRMAS
1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

ANEXO I. ESTUDIO DE ILUMINACIÓN	45
ANEXO II. ESTUDIO ACÚSTICO	53
ANEXO III. PLAN DE EMERGENCIA	55
ANEXO IV. PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	70
ANEXO V. FICHA DE CARACTERÍSTICAS DE LA CABINA DE PINTURA	131
ANEXO VI. PLANOS	132

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial
 Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

1. Características generales de la actividad.

1.1. Titular de la actividad.

El titular de la actividad que se pretende desarrollar y que es objeto del presente proyecto es la **D. Jorge Luís Cedeño Soto**, con NIE: Y-7891508-S.

1.2. Domicilio fiscal.

El domicilio fiscal del titular de la actividad se encuentra en Pasaje Miralmar, 1 P02 B, del municipio de Alicante, 03007 (Alicante).

1.3. Emplazamiento de la actividad.

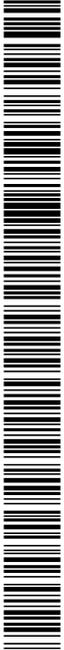
La actividad objeto de la presente memoria, pretende ser ubicada en Calle Garrachico – Villafranqueza, nº 43, 03112 de Alicante, provincia de Alicante. La parcela contiene una edificación de tipología industrial, y en concreto la actividad se ubicará en la nave industrial con referencia catastral 0433201YH2503C0001FA y su descripción gráfica se adjunta a continuación:



1.4. Descripción de la actividad.

La actividad que se pretende desarrollar es una actividad esencialmente industrial en el sector de servicios al automóvil, en conjunción con la posible actividad administrativa derivada de la actividad principal y con la actividad comercial de compra y venta de vehículos automóviles. Más concretamente se desarrollará una actividad basada en





D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

montaje, reparación y terminación de chapa y pintura, así como la mecánica rápida de vehículos automóviles, y sus componentes, complementada con la actividad de compra y venta de vehículos, de conformidad con el Art. 164.1 b) de las N.N. S.S. del P.G.O.U. del municipio de Alicante. De la actividad principal, se derivan otras actividades como son las tareas administrativas relacionadas con el “work-flow”, las tareas logísticas, o las actividades de mantenimiento habitual de maquinaria e instalaciones.

1.5. Superficie de la actividad y potencia energética.

La superficie en la que se desarrollará la actividad se relaciona a continuación:

Superficie Taller	201,17 m ²
Superficie Oficinas	12,64 m ²
Superficie exposición	44,62 m ²
Superficie total actividad	258.43 m ²
Superficie total construida	298.00 m ²

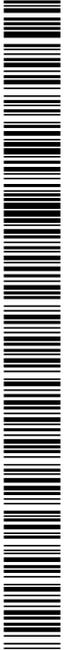
Para el desarrollo de la actividad se solicitará un suministro de potencia de red eléctrica de 20,75 KW, en los términos establecidos en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. No obstante, dicha actuación precisará del correspondiente proyecto técnico de instalación eléctrica en virtud de lo establecido en la ITC-29 del REBT, que se adjuntará al proyecto técnico de actividad, como documento independiente.

1.6. Materias primas y Carga de fuego ponderada.

Para el desarrollo de la actividad descrita en apartados anteriores, no será preciso contar con un almacenamiento de materia prima, por no tratarse de un proceso de transformación de éstas propiamente dicho, sin embargo, debe preverse un almacenamiento temporal de productos de aplicación a los semiacabados como son las imprimaciones, lacas o masillas. Los cálculos preliminares de carga a fuego del establecimiento industrial, arrojan un nivel de riesgo intrínseco de tipo bajo, hecho que se justificará adecuadamente en los documentos pertinentes, anexos al instrumento de intervención ambiental necesario para la legalización de la actividad.

1.7. Calificación de la actividad.

De conformidad con la Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana, la actividad a llevar a cabo en las instalaciones, no está incluida en el Anexo I, si estándolo en el Anexo II, conforme a lo especificado en el apartado correspondiente, esto es, “13.4.5 Talleres y/o instalaciones en las que se realicen operaciones de pintura y/o tratamiento de superficies.”. Así entonces, quedará acogido al régimen de **Licencia Ambiental**.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

1.8. Relación de emisiones

1.8.1. Contaminación Acústica, Ruidos y Vibraciones.

Se dará estricto cumplimiento a lo establecido la Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de protección contra la contaminación acústica, publicada en DOGV núm. 4394, de 09/12/2002 y a lo especificado en la Ordenanza municipal sobre protección contra ruidos y vibraciones en el término municipal de Alicante aprobada en Boletín Oficial de la Provincia nº 78 de 8 de Abril de 1991. De igual modo, se dará estricto cumplimiento con lo establecido en dicha Ordenanza, en referencia a la perturbación por vibraciones.

1.8.2. Residuos, incluido tóxicos y peligrosos.

Realizando una identificación de Residuos producidos en Talleres, se encuentra la relación de residuos que se pueden producir en talleres de automoción, según la Lista Europea de Residuos (los residuos que aparecen señalados con un asterisco (*) se consideran peligrosos):

- 080111* hasta 080299 (algunos con *): Residuos de fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión
- 080409* Residuos de adhesivos y sellantes con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
- **080410 Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el 080409**
- **130204* hasta 130208*:** Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
- 130501* hasta 130508* Restos de separadores de agua/sustancias aceitosas
- 130701* hasta 130703* Residuos de combustibles líquidos
- 140601* hasta 140605* Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes orgánicos:
- **150202* Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancial peligrosas**
- **150203 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 150202**
- **160103: Neumáticos fuera de uso**
- **160107* Filtros de aceite.**
- 160110*: Componentes explosivos (por ejemplo, air bags)
- 160111* Zapatas de freno que contienen amianto.
- **160113* Líquidos de frenos.**
- 160114* Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
- 160115 Anticongelantes distintos de los especificados en el código 160114



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

- **160117: Metales ferrosos**
- **160118: Metales no ferrosos**
- **160119: Plástico**
- **160120: Vidrio**
- 160504* Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas
- 160505 Gases en recipientes a presión distintos de los especificados en el 160504.
- **160601* Baterías de plomo.**
- 160807* Catalizadores usados contaminados por sustancias peligrosas

La actividad a desarrollar y que es objeto del presente proyecto, genera residuos de índole tóxica o peligrosa, que han sido resaltados en el listado anterior. Debiendo por tanto el titular de las instalaciones productoras, dar cumplimiento a las obligaciones generales relativas a la Producción de Residuos:

1. Comunicación Previa

Se presenta al inicio de la actividad y si se producen modificaciones posteriores.

Todas las actividades que generen más de 1.000 t/año de residuos no peligrosos.

Todos los productores de residuos peligrosos (antes Inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos o Autorización de Productor de residuos Peligrosos en su caso).

2. Asegurar el tratamiento de los residuos

Entregándolos a una entidad pública o privada de recogida de residuos.

Encargando el tratamiento de los residuos a un negociante o a un gestor autorizado.

3. Acreditar el tratamiento de los residuos

No peligrosos: albaranes, facturas, justificantes, etc.

Peligrosos: Documentos de Control y Seguimiento o Justificantes de Entrega.

4. Suministrar información

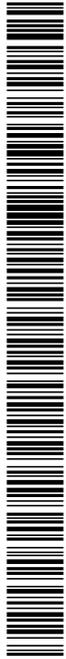
A las empresas gestoras para la adecuada gestión de los residuos.

A la Consellería competente en Medio Ambiente, en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.

5. Plazo máximo de almacenamiento

No peligrosos: inferior a 2 años si se destinan a valorización y a 1 año si se destinan a eliminación, (desde que se inicia el depósito en el lugar de almacenamiento).

Peligrosos: máximo 6 meses, (desde que se inicia el depósito en el lugar de almacenamiento).



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

6. Almacenamiento en las condiciones adecuadas

Las condiciones adecuadas de almacenamiento de residuos peligrosos se refieren a

- Envases adecuados (sólidos y resistentes).
- Etiquetado de los envases
- El código de identificación de los residuos que contiene.
- Datos del titular de los residuos (nombre, dirección, tfno.).
- Fechas de envasado.
- La naturaleza de los riesgos de los residuos (pictograma).
- Lugares ubicados en zonas con techado, sobre suelo impermeable y con sistemas de recogida de posibles derrames

Se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 833/1988

7. Archivo cronológico

En el que figure: cantidad, naturaleza, origen, destino, métodos de tratamiento, medio y frecuencia de transporte en su caso, e información de la acreditación documental.

Conservar la información durante al menos 3 años.

Obligaciones específicas a la producción de residuos peligrosos:

- No efectuar mezclas ni diluir.
- Envases adecuados (sólidos y resistentes).
- Etiquetado de los envases
- El código de identificación de los residuos que contiene.
- Datos del titular de los residuos (nombre, dirección, tfno.).
- Fechas de envasado.
- La naturaleza de los riesgos de los residuos (pictograma).
- Almacenamiento en condiciones adecuadas (según legislación y normas técnicas de aplicación en su caso.)
- Adoptar buenas prácticas que permitan reducir la producción de residuos peligrosos.
- Formalidades de Aceptación y Entrega:
 - Documentos de Aceptación.
 - Documentos de Control y Seguimiento de Residuos Peligrosos (o justificantes de entrega de pequeñas cantidades de residuos).

Particularidades específicas de los aceites usados

1. Aceites industriales:

Aceites industriales o aceites lubricantes de base mineral, sintética o asimilada de origen animal, en concreto los productos y preparaciones que se indican en el anexo III del Real Decreto 679/2006, siguiendo los criterios establecidos en la nomenclatura combinada que se indica.

Ej.: aceites lubricantes; aceites para motores, compresores y turbinas; líquidos para transmisiones hidráulicas; líquidos para frenos hidráulicos y demás líquidos preparados



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

para transmisiones hidráulicas, sin aceites de petróleo ni de mineral bituminoso o con un contenido inferior al 70 % en peso de dichos aceites; etc.

2. Almacenamiento

- Condiciones adecuadas evitando mezclas con agua u otros residuos no oleaginosos, por lo que deben ubicarse en lugar techado, sobre suelo impermeable y con sistemas de recogida de posibles derrames.
- Instalaciones de almacenamiento que permitan su conservación, accesibles para los vehículos responsables de la recogida
- Evitar que los depósitos de aceites usados sufran fugas y/o derrames.

3. Actuaciones prohibidas

- Verter los aceites a las aguas o alcantarillado.
- Verter el aceite usado al suelo.

4. Sistema de entrega

- Gestor autorizado de residuos peligrosos directamente
- Al fabricante del aceite mineral, directamente o a través del Sistema Integrado de Gestion que este constituya.
- Sistemas Integrados de Gestion de aceites

Particularidades específicas de los neumáticos fuera de uso

1. Almacenamiento:

- En condiciones de seguridad y salubridad adecuadas y cumpliendo condiciones técnicas.
- Periodo inferior a un año.
- Cantidades inferiores a 30 toneladas.

2. Actuaciones prohibidas

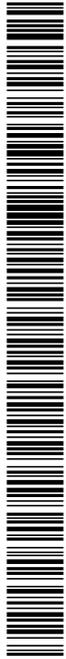
- Abandono, vertido o eliminación incontrolada de neumáticos fuera de uso.
- Deposito en vertedero de neumáticos (enteros o troceados, excepto neumáticos de bicicleta o de diámetro superior a 1.400 mm).

3. Sistema de entrega:

- Centro autorizado o Gestor de neumáticos fuera de uso directamente.
- Al productor de neumáticos, directamente o a través del Sistema Integrado de Gestion que este constituya.
- Sistemas Integrados de Gestion de neumáticos fuera de uso.

Normativa aplicable

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- 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.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de La Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunitat Valenciana.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso que establece normas específicas para los generadores y poseedores de este tipo de residuos.

1.8.3. Contaminación atmosférica.

En relación con las emisiones a la atmosfera, los talleres de mantenimiento y reparación de vehículos pueden verse afectados en dos sentidos:

1. Encontrarse dentro de alguno de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera (CAPCA).
2. Podrían estar sujetas a regulación por los límites de emisión de compuestos orgánicos volátiles debido al uso de disolventes (COVS).

ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA (CAPCA)

Clasificación de actividades para talleres

Los casos en los que un taller puede estar incluido dentro de alguna de las actividades potencialmente contaminadoras son tres:

- I. Operaciones de aplicación de pintura y secado para la renovación del acabado de vehículos.
- II. Instalaciones fijas de climatización: calderas para calefacción y agua caliente sanitaria.
- III. Operaciones de limpieza de piezas con disolventes.

Particularmente el presente proyecto contempla la operación de pintura mediante la cabina instalada a tal efecto. No obstante el foco emisor en estos supuestos radica en la parte de secado convectivo por temperatura, por cuanto la generación de calor pueda involucrar un proceso de combustión, con sus emisiones características.

El desarrollo por tanto, de la propia actividad no genera emisiones contaminantes a la atmósfera, habida cuenta de que el proceso de secado en la cabina de pintura, no se efectúa con elevación de temperatura por combustión, sino por un proceso de radiación infrarroja mediante lámparas eléctricas. No existe por tanto, proceso de combustión alguno, siendo un proceso de secado inocuo en referencia a las emisiones a la atmósfera.

1.8.4. Vertidos.

La actividad a desarrollar, no genera vertidos de carácter industrial catalogados como peligrosos. Los únicos vertidos existentes serán las aguas sucias provenientes de servicios higiénicos existentes en el local que serán canalizados a la red de saneamiento municipal, de conformidad con la Ordenanza Reguladora de Vertidos a la Red Municipal de Alcantarillado.

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

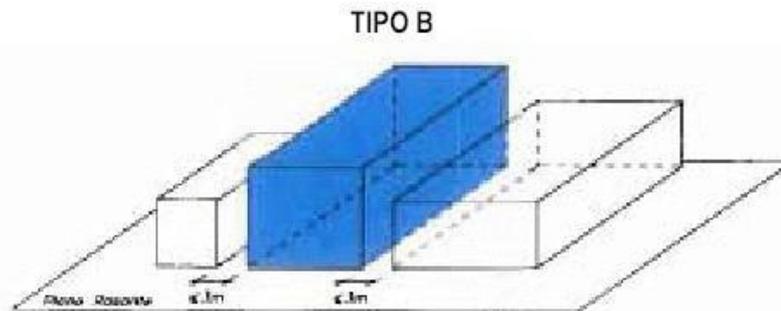
2. Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto radica en definir y analizar todas las prescripciones normativas y la correspondiente documentación necesaria, para lograr el otorgamiento de la correspondiente Licencia de la actividad a desarrollar, en el obligado cumplimiento por parte del titular, de dichas normas reguladoras en materia de autorización de actividades y licencias de apertura del Excmo. Ayuntamiento de Alicante.

La actividad que se pretende desarrollar es una actividad perteneciente al sector de servicios al automóvil. La persona física o jurídica que solicita autorización mediante el correspondiente instrumento de intervención ambiental, desarrollará su actividad en Calle Garrachico - Villafranqueza, nº 43, 03112 de Alicante, provincia de Alicante.

3. Descripción de la edificación.

De conformidad con la clasificación establecida en el Anexo I del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales aprobado por Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre, (en adelante R.S.C.I.E.I.), el establecimiento formado por una edificación aislada de las colindantes por distancias inferiores a 3 metros, respondiendo así a la clasificación de **tipo B**.



El emplazamiento donde se pretende ubicar la actividad se localiza en Calle Garrachico - Villafranqueza, nº 43, 03112 de Alicante, provincia de Alicante. La actividad que se pretende desarrollar es una actividad perteneciente al sector de servicios al automóvil, en conjunción con una actividad comercial y la administrativa y de gestión, derivada de la principal y secundaria.

La edificación está compuesta por una nave industrial formada por estructura metálica sobre cimentación mediante losa de hormigón. Los pilares de soporte son metálicos y las vigas de estructura y pórticos de cubierta son también metálicas. La tipología de construcción responde a una clasificación **tipo B** conforme al Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

Los paramentos verticales con los lindes y fachadas lateral y delantera, se conforman a base de bloque prefabricado de hormigón de 20 cm de espesor. Para la fachada se emplea bloque de hormigón con revestimiento enlucido de cemento fino y pintura pétreo. La cubierta se identifica como una cubierta de tipo ligero formada por chapa continua de acero galvanizado sin lacado, a un agua para evacuación de pluviales.

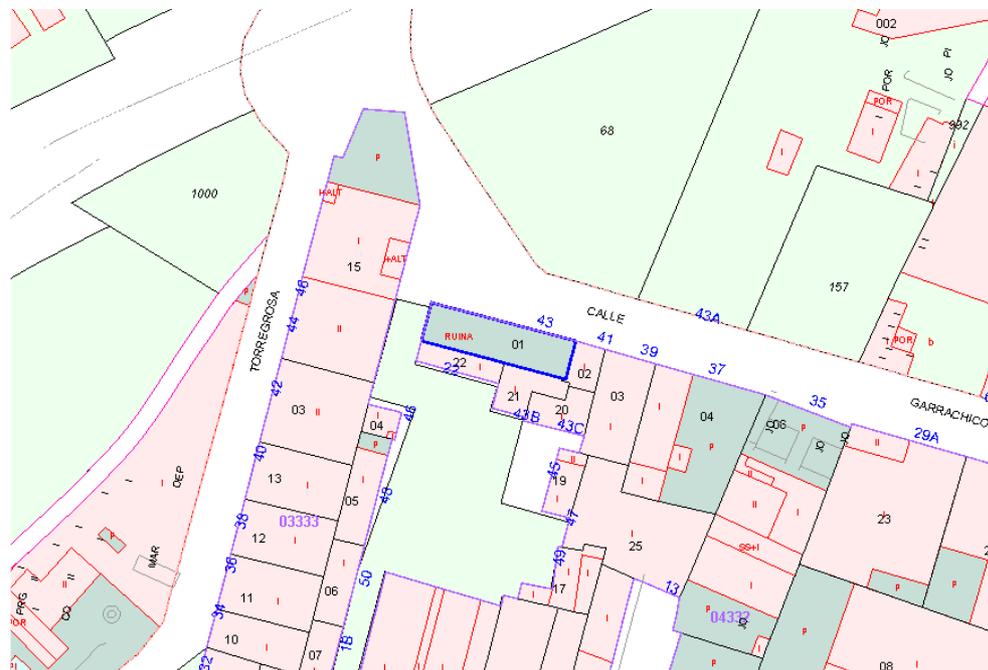
D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Los accesos al emplazamiento, se podrá realizar conforme a lo reflejado en la tabla siguiente:

Accesos	Dimensiones acera peatones	Dimensiones de calzada
<i>Calle Garachico</i>	1,0 m.	12,00 m.



La parcela y por ende, la zona urbana de uso industrial donde se dispone la edificación objeto de estudio, dispone de servicios alcantarillado, arqueta de conexión de acuerdo a la vigente Ordenanza de vertidos, suministro de energía eléctrica hasta el límite de propiedad y suministro de agua potable.

4. Proceso Industrial.

La actividad que se pretende desarrollar es una actividad esencialmente perteneciente al sector de servicios al automóvil como taller de reparación de vehículos con chapa y pintura. Además se lleva a cabo una actividad comercial complementaria de la anterior, basada en la compra y venta de vehículos. Se desarrollan también tareas administrativas derivadas de la actividad principal y otras actividades como son las tareas relacionadas con el "work-flow", las tareas logísticas, o las actividades de mantenimiento habitual de maquinaria e instalaciones.

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

5. Previsión de Ocupación.

La actividad definida en el apartado anterior se ejecutará, en su capacidad máxima de diseño, con dos trabajadores para las tareas de mecánica rápida y mecánica en general y un trabajador para los trabajos de reparación de chapa y pintura.

De otra parte, las tareas administrativas y comerciales, derivadas de la actividad principal, podrán requerir la presencia de una persona realizando estas labores, que se efectuarán en las propias instalaciones, en el lugar habilitado para ello, constituyendo la zona administrativa del proceso productivo.

Zona	Ocupación Prevista (p)	Ocupación de cálculo (P)
Mecánica General*	1 personas	1.1 personas
Mecánica Rápida*	1 personas	1.1 personas
Oficina-recepción*	1 personas	1.1 personas
Chapa y reparación*	1 personas	1.1 personas
Total		5 personas
* Conforme al RSCIEI $P = 1.10 \cdot p$ al ser $p < 100$		

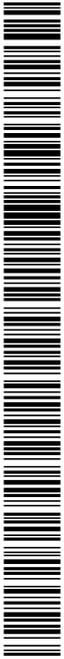
6. Maquinaria y medios auxiliares.

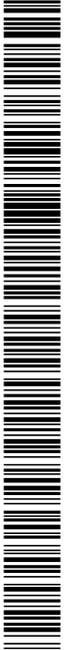
La relación de máquinas y medios auxiliares que serán precisos para desarrollar la actividad, con indicación de su potencia térmica o eléctrica, serán los siguientes:

Denominación	Unidades	Potencia Eléctrica (KW)	Potencia Total (KW)
Cabina de pintura	1	5,5	5,5
Compresor eléctrico	1	2,5	2,5
Equilibradora de ruedas	1	0,7	0,7
Desmontadora de ruedas	1	0,8	0,8
Soldador	1	4,0	4,0
Elevador 1	1	2,2	2,2
Elevador 2	1	2,2	2,2
Elevador 3	1	2,2	2,2
Equipos informáticos	1	0,8	0,8
Potencia total maquinaria y medios auxiliares instalada			20,9

7. Materias primas, productos intermedios y acabados.

Por las características de la actividad, no será preciso contar con almacenamiento de materia prima, si bien en previsión de las exigencias de los trabajos a llevar a cabo, se puede hacer una previsión de material para proveer el consumo diario o también llamado según el R.S.C.I.E.I. como "Almacén de día", de 5 Kg. de algodón de trapos y/o celulosa, y de aproximadamente 20 kg. de imprimación y disolventes según la necesidad. La distribución y almacenamiento de materiales se realizará en el espacio destinado a ello en la zona de taller.




D. Jorge Luís Cedeño Soto

Proyecto de actividad Industrial

Además se deberá tener en cuenta los materiales de los que consta el mobiliario de oficina y recepción, como mesas, sillas y armarios, estableciendo una estimación de 1Kg. madera/m², aplicable a las estancias designadas como tales.

8. Combustibles utilizados.

La actividad descrita en apartados anteriores no implica la necesidad de empleo de procesos de combustión en los que estén implicados combustibles de tipo alguno.

No se estima por tanto la presencia de combustibles para el desarrollo de la actividad. No obstante por tratarse de una actividad en la que se contemplan vehículos a motor, se considerará la presencia de los depósitos de éstos. Así entonces, se establece la hipótesis de que entre el taller y la exposición, se dispone de capacidad operativa máxima de 6 vehículos, de los cuales, uno de ellos se encuentra en el interior de la cabina de pintura. Estableciendo el supuesto de depósito de capacidad 50 litros y barajando la hipótesis más desfavorable de que todos se encuentren llenos y sea de combustible tipo B (Gasolina), se deberá tener en cuenta a la hora de establecer las medidas contra incendios la presencia de 300 litros de combustible tipo B.

9. Instalaciones sanitarias.

De conformidad con las prescripciones normativas en materia de servicios higiénicos y locales de descanso, el vigente R.D. 486/1997 en su Anexo V parte A, punto 2º y visto el Art. 42.1 del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social aprobada por Real Decreto Legislativo 1/2013 de 29 de Noviembre, publicado en B.O.E. de 3 de Diciembre, las instalaciones sanitarias de que contará al menos, este establecimiento, son las siguientes:

Servicio Sanitario	Cantidad
Retrete Hombres*	1
Ducha*	1
Urinario hombres	1
Retrete Mujeres*	1
Lavabo	1
Espejo	1

*uso compartido

10. Ventilación e Iluminación.

Se dispondrá los medios necesarios para cumplir con el obligado cumplimiento de los preceptos normativos en esta materia, siendo el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en adelante "R.I.T.E.", el que establece en su artículo segundo, punto primero: "1. A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.", y en consecuencia, conmina el punto sexto del mismo artículo: "6. No será de aplicación el RITE a las instalaciones térmicas de procesos industriales,

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.”

En la zona de taller, por tratarse de una zona diáfana con abertura para la ventilación natural por 2 de las cuatro fachadas, se podrá garantizar la regulación manual de las condiciones establecidas en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo en su Anexo III.

Además se procederá a establecer la desclasificación de las instalaciones como zona con riesgo de incendio o explosión Clase I, en documento establecido en el anexo correspondiente.

La iluminación del establecimiento se llevará a cabo, teniendo en cuenta los niveles exigidos por el 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo en su Anexo IV.

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

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Bajas exigencias visuales	.100
2º Exigencias visuales moderadas	.200
3º Exigencias visuales altas	.500
4º Exigencias visuales muy altas	.1.000
Áreas o locales de uso ocasional	.50
Áreas o locales de uso habitual	.100
Vías de circulación de uso ocasional	.25
Vías de circulación de uso habitual	.50

(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Bajo estas consignas, se desarrolla proyecto específico de iluminación del establecimiento industrial, adjunto en el Anexo de “Estudio de Iluminación”.

11.Repercusión de la actividad sobre el medio ambiente.

11.1. Estudio Acústico.

Se aportará el correspondiente Estudio Acústico donde se evalúa el impacto proporcionado por la actividad, en el Anexo correspondiente al presente documento.

11.2. Humos, gases, olores, nieblas y polvo en suspensión.

El proceso operativo y sus actividades auxiliares no producen gases, nieblas, olores o polvo en suspensión a excepción de las operaciones puntuales y aisladas de soldadura eléctrica de componentes o partes metálicas. Dichas operaciones se realizarán auxiliado de un extractor móvil localizado, dotado de los elementos filtrantes adecuados para evitar el vertido de partículas contaminantes.

11.2.1.Chimeneas, campanas y extractores.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Se prevé dotar de un sistema de extracción localizada móvil para la realización de tareas puntuales de soldadura eléctrica.

Así mismo, la cabina de pintura dispone de un sistema de aspiración y retorno de aire limpio filtrado, canalizado a través de conducto de ventilación realizado en chapa galvanizada.

11.2.2. Gases, nieblas, polvos y olores en general.

La actividad no se encuentra clasificada en el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, conforme a lo establecido en la disposición final novena, apartado 2, de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

11.3. Aguas

11.3.1. Agua Potable

La procedencia de agua potable suministrada a la parcela procede de la red municipal de distribución de agua potable, gestionada por el servicio municipalizado de aguas potables de Alicante, debiendo la titular de la instalación receptora de suministro, cumplir con los preceptos establecidos en el Documento Básico de Salubridad HS parte 4 del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo, así como al condicionado respecto al mantenimiento y uso de la red, establecido por parte de la empresa suministradora.

11.3.2. Aguas residuales.

La actividad a desarrollar en las instalaciones, no generará vertidos de aguas residuales alguno. Si bien, las aguas sucias procedentes de desagües fecales propios de los elementos sanitarios instalados en las instalaciones, serán vertidos a la red municipal de alcantarillado del municipio, previo a la preceptiva autorización de conformidad con la ordenanza vigente. En cualquier caso, el titular de la instalación, asegurará el debido cumplimiento de los preceptos establecidos en el Documento Básico de Salubridad HS parte 5 del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo, así como al condicionado respecto al correcto uso de la red, establecido por parte del legislador.

11.4. Residuos sólidos.

La actividad a desarrollar en las instalaciones, producirá la generación de residuos sólidos de origen industrial en tipología no contaminante como son los plásticos, cartón, vidrio, que serán objeto de recogida selectiva por parte de gestor autorizado en virtud del contrato de recogida y gestión establecido entre las partes. No obstante, además, la propia actividad humana desarrollada, generará los residuos sólidos de tipo urbano, esperables para la previsión de personas en las instalaciones, para lo que se dotará de los pertinentes contenedores de residuo sólido urbano.

D. Jorge Luís Cedeño Soto

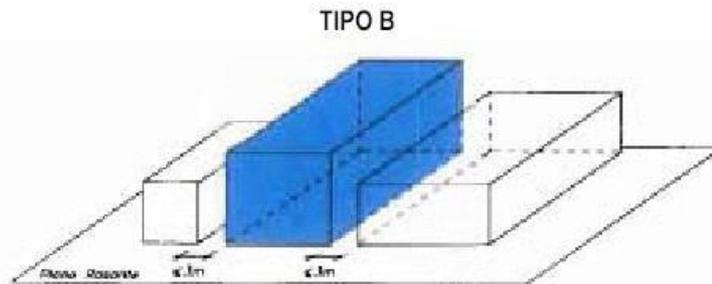


Proyecto de actividad Industrial

12. Protección contra incendios.

12.1. Caracterización del establecimiento industrial.

De conformidad con la clasificación establecida en el Anexo I del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales aprobado por Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre, (en adelante R.S.C.I.E.I.), La edificación está compuesta por una nave industrial formada por estructura metálica sobre cimentación mediante losa de hormigón. Los pilares de soporte son metálicos y las vigas de estructura y cerchas de cubierta son también metálicas. La tipología de construcción responde a una clasificación **tipo B** conforme al mencionado Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, en adelante denominado como "RSCIEI".



12.1.1. Características del establecimiento: configuración y relación con el entorno.

El establecimiento se configura como un edificio con sistema estructural y cubierta independiente de otros establecimientos, separado en todas sus fachadas por una distancia mayor de 3 metros a cualquier otra edificación. La relación con el entorno de dicho establecimiento se fundamenta en la ubicación en un entorno industrial, conforme al vigente Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Alicante, clasificando dicho suelo como tipología urbana, Área Industrial, grado 1 y nivel b, (AI 1b) tal como establece el artículo 164 de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación.

12.1.1.1. Justificación técnica de que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.

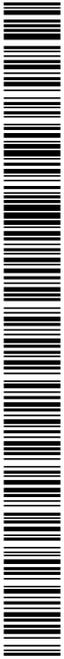
No será de aplicación este apartado del RSCIEI, habida cuenta de la caracterización de la edificación.

12.2. Sectores y áreas de incendio, superficie construida y usos.

El establecimiento conformará un único sector de incendios en su totalidad.

La superficie construida y los usos asociados se describen en la tabla siguiente:

SECTOR	Sup. Construida	Uso asociado
SECTOR ÚNICO	298,00 m ²	Taller, exposición, oficinas



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

12.3. Cálculo del nivel de riesgo intrínseco.

12.3.1. Cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, así como del nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector o área de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Donde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

G_i = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).

q_i = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

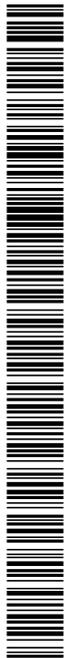
R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, C_i , de cada combustible pueden deducirse de la tabla siguiente:

ALTA	MEDIA	BAJA
- Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	- Líquidos clasificados como subclase B ₂ en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
- Líquidos clasificados como subclase B ₁ en la ITC MIE-APQ1.	- Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	
- Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
- Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	- Sólidos que emiten gases inflamables.	
- Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación, R_a , pueden deducirse de la tabla 1.2 del Anexo I del R.S.C.I.E.I., de igual modo que los valores del poder calorífico q_i de cada combustible, pueden deducirse de la tabla 1.4 del Anexo I del R.S.C.I.E.I.

Como alternativa a la fórmula anterior se puede evaluar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_s , del sector de incendio aplicando las siguientes expresiones, para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que anteriormente.

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

Los valores de la densidad de carga de fuego media, q_{si} , pueden obtenerse de la tabla 1.2 del RSCIEI

Particularmente para el caso objeto de estudio, dado que la actividad propiamente dicha consistirá en las propias de taller mecánico de vehículos, se adoptarán los siguientes valores:

$$(q_{si} \cdot S_i \cdot C_i)_{\text{taller}} = 500 \cdot 201,17 \cdot 1,3 = 130760,5$$

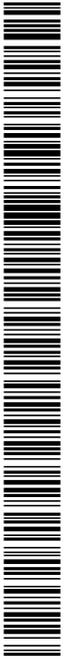
$$(q_{si} \cdot S_i \cdot C_i)_{\text{exposición}} = 300 \cdot 44,62 \cdot 1,0 = 13386$$

$$(q_{si} \cdot S_i \cdot C_i)_{\text{oficina}} = 600 \cdot 12,64 \cdot 1,0 = 7584$$

$$Q_{\text{sector}} = \frac{\sum (q_{si} \cdot S_i \cdot C_i) \cdot R_a}{A} = \frac{151730,5}{298} \cdot 1,50 = 763,74 \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

→ **Riesgo Bajo (2)**

$$Q_{\text{sector}} = 763,74 \text{ (MJ/m}^2\text{)} \rightarrow \text{Riesgo Bajo (2)}$$



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

12.3.2. Cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, así como del nivel de riesgo intrínseco de cada edificio o conjunto de sectores y/o áreas de incendio.

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación reglamentaria, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_e , de dicho edificio industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{si} A_i}{\sum_i A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

Q_e = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

Q_{si} = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

A_i = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

$$Q_{\text{sector único}} = \frac{\sum(Q_{si} \cdot S_i \cdot C_i) \cdot R_a}{A} = \frac{151730,5}{298} \cdot 1,50 = 763,74 \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

→ Riesgo Bajo (2)

$$Q_{\text{edificio}} = \frac{\sum(Q_{si} \cdot A_i)}{\sum A_i} = \frac{763,74}{298} \cdot 298 = 763,74 \text{ (MJ/m}^2\text{)} \rightarrow \text{Riesgo Bajo (2)}$$

12.3.3. Cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, así como del nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial.

No procede su cálculo, al no estar conformado el establecimiento por más de un edificio. Así entonces, el nivel de riesgo intrínseco del establecimiento coincide con el valor numérico del calculado para el edificio único, siendo este de tipo Bajo (2).

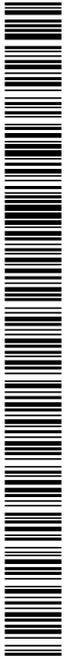
12.4. Requisitos constructivos del establecimiento industrial.

12.4.1. Fachadas accesibles. Justificación según Anexo II.

Conforme a la definición de los términos:

“A. Fachadas accesibles.

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Las autoridades locales podrán regular las condiciones que estimen precisas para cumplir lo anterior; en ausencia de regulación normativa por las autoridades locales, se puede adoptar las recomendaciones que se indican a continuación.

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

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

Además, para considerar como fachada accesible la así definida, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y las de aproximación a este que a continuación se recogen:

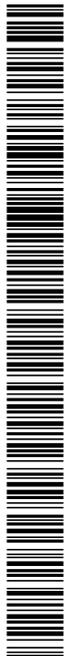
A.1. Condiciones del entorno de los edificios.

a) Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que nueve m deben disponer de un espacio de maniobra apto para el paso de vehículos, que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas accesibles:

- 1.ª Anchura mínima libre: seis m.*
- 2.ª Altura libre: la del edificio.*
- 3.ª Separación máxima del edificio: 10 m.*
- 4.ª Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio: 30 m.*
- 5.ª Pendiente máxima: 10 por ciento.*
- 6.ª Capacidad portante del suelo: 2000 kp/m².*
- 7.ª Resistencia al punzonamiento del suelo: 10 t sobre 20 cm Ø.*

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos, sitas en este espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15 m x 0,15 m, y deberán ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.”

De las mediciones realizadas in situ por el técnico que suscribe el presente proyecto, de las que se ha dado traslado a los pertinentes documentos de representación gráfica, se concluye:



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

	Requerimientos normativos	Estado Actual	
Anchura mínima libre	6 m.	32 m.	CUMPLE
Altura del edificio	La del edificio	9,5 m.	CUMPLE
Separación máxima del edificio	10 m.	1 m.	CUMPLE
<i>Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio</i>	30 m.	10 m.	CUMPLE
<i>Pendiente máxima</i>	10%	2%	CUMPLE
<i>Capacidad portante del suelo</i>	2000 kp/m ²	2000 kp/m ²	CUMPLE
<i>Resistencia al punzonamiento del suelo</i>	10 t sobre 20 cm Ø	10 t sobre 20 cm Ø	CUMPLE
<i>Altura de alféizar</i>	1,2 m.	N/A	CUMPLE
<i>Dimensiones de huecos de acceso</i>	1,2 m. x 0,8 m.	1,2 m. x 1,0 m.	CUMPLE
<i>Distancia entre huecos</i>	20 m.	6,00 m.	CUMPLE

12.4.2. Descripción y características de la estructura portante de los edificios: forjados, vigas, soportes y estructura principal y secundaria de cubierta.

El establecimiento se compone de una edificación de tipología industrial clasificada como tipo B.

El sector de incendios, lo conforma la totalidad de la edificación delimitada perimetralmente que comprende el taller, la exposición y las oficinas. La edificación en su conjunto, se sustenta en una estructura metálica portante principal donde apoya las celosías de soporte a la cubierta ligera inclinada a un agua instalada, constando de estructura secundaria de cubierta formada por viguetas transversales a los pórticos para soporte y anclaje de cubierta ligera de chapa.

12.4.3. Cálculos justificativos de la condición de cubierta ligera.

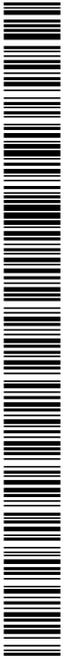
Conforme a la definición establecida en el Anexo II del R. D. 2267/2004 por el que se aprueba el vigente Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, tendrán la consideración de cubierta ligera: “Se calificará como ligera toda cubierta cuyo peso propio no exceda de 100 kg/m².”

La cubierta que conforma el establecimiento industrial objeto de estudio, se considerará como tal, al estar compuesta por chapa de acero galvanizado sin lacado en fábrica, de espesor 1,2 mm. y peso de 12,60 Kg/m² conforme a la ficha técnica del fabricante de la misma. Así entonces se puede asegurar la condición de ligera de ésta, mientras se mantengan invariables las condiciones de observación.

12.4.4. Justificación de la ubicación del establecimiento como permitida, según Anexo II, en su punto 1.

De conformidad con las especificaciones definidas en el Anexo II:

“1. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

No se permite la ubicación de sectores de incendio con las actividades industriales incluidas en el artículo 2:

- a) De riesgo intrínseco alto, en configuraciones de tipo A, según el anexo I.
- b) De riesgo intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuraciones de tipo A, según el anexo I.
- c) De riesgo intrínseco, medio, en configuraciones de tipo A, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a cinco m.
- d) De riesgo intrínseco medio o bajo, en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 m, en configuraciones de tipo A, según el anexo I.
- e) De riesgo intrínseco alto, cuando la altura de evacuación del sector en sentido descendente sea superior a 15 m, en configuración de tipo B, según el anexo I.
- f) De riesgo intrínseco medio o alto, en configuraciones de tipo B, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a cinco m.
- g) De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante en configuraciones de tipo A, de tipo B y de tipo C, según el anexo I.
- h) De riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones de tipo B, según el anexo I.
- i) De riesgo intrínseco medio o alto, a menos de 25 m de masa forestal, con franja perimetral permanentemente libre de vegetación baja arbustiva.”

El establecimiento objeto de estudio, se configura como un establecimiento de riesgo intrínseco bajo (2), en configuración tipo B con altura de evacuación descendente menores de 15 m., **quedando suficientemente justificado la ubicación del establecimiento como permitida.**

12.4.5. Justificación de que la superficie construida de cada sector de incendio es admisible.

De conformidad con la normativa vigente, para la configuración del establecimiento de tipo B con un riesgo intrínseco bajo (2), la superficie construida de cada sector se refleja en la tabla siguiente:

Sector	Nivel de Riesgo	Exigencia Estatal	Exigencia Municipal	Superficie Real	
Único	Bajo (2)	4000 m ²	N/A	298 m ²	CUMPLE

12.4.6. Justificación de que la distribución de los materiales combustibles en las áreas de incendio cumple los requisitos exigibles.

El establecimiento adopta un sistema de almacenaje independiente manual. Para el almacenamiento de materiales, éste se realiza en estanterías metálicas, cumpliendo

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

éstas las siguientes normas dictadas por Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales:

- “a) En el caso de disponer de sistema de rociadores automáticos, respetar las holguras para el buen funcionamiento del sistema de extinción.*
- b) Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.*
- c) Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre igual o mayor que un metro.*
- d) Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 10 m para almacenaje manual y 20 m para almacenaje mecanizado, longitudes que podrán duplicarse si la ocupación en la zona de almacén es inferior a 25 personas. El ancho de los pasos será igual al especificado en el párrafo c).”*

12.4.7. Justificación de la condición de reacción al fuego de los elementos constructivos.

12.4.7.1. Justificación de la reacción al fuego de los revestimientos: suelos, paredes, techos, lucernarios y revestimiento exterior de fachadas. Productos incluidos en paredes y cerramientos.

De conformidad a la reglamentación industrial aplicable, la tabla adjunta representa las exigencias de cumplimiento.

Sector	EXIGIBLE			
	Suelos	Paredes Y Techos	Lucernarios	Revestimiento exterior
ÚNICO	C _{FL} -s1	C-s3 d0	D-s2 d0	C-s3 d0

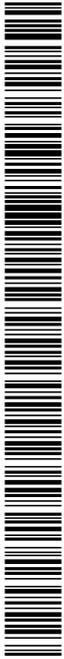
12.4.7.2. Justificación de la reacción al fuego de los productos interiores en falsos techos o suelos elevados. Tipo de cables eléctricos.

De conformidad a la reglamentación industrial aplicable, la tabla adjunta representa las exigencias de cumplimiento versus las condiciones constructivas actuales en relación a los falsos techos y a los suelos elevados de los distintos sectores del establecimiento.

Sector	EXIGIBLE	
	Suelos elevados	Falsos techos
ÚNICO		B-s3 d0

Toda la instalación eléctrica se realiza bajo los criterios normativos del vigente Reglamento de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto.

Sector	EXIGIBLE
	Cables eléctricos en interior de falsos



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

	techos
ÚNICO	E _{ca} *

*Nota aclaratoria sobre la aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) del Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos. (3 de Abril de 2017).

12.4.8. Justificación de la estabilidad al fuego de los elementos de la estructura portante de los edificios: forjados, vigas, soportes y estructura principal y secundaria de cubierta.

De conformidad a la reglamentación industrial aplicable, la tabla adjunta representa las exigencias de cumplimiento versus las condiciones constructivas actuales en relación a la estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

Sector	EXIGIBLE			
	Forjados	Vigas	Soportes	Est. de cubierta
ÚNICO	REI 60	REI 60	REI 60	REI 15

* Conforme al RSCIEI

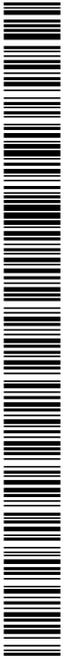
12.4.8.1. Tipologías concretas, según Anexo II.

Habida cuenta de la configuración del establecimiento, este apartado no será de aplicación.

12.4.9. Justificación de la resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de los sectores de incendio: forjados, medianerías, cubiertas, puertas de paso, huecos, compuertas, orificios de paso de canalizaciones, tapas de registro de patinillos, galerías de servicios, compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención.

De conformidad a la reglamentación aplicable, la tabla adjunta representa las exigencias de cumplimiento en relación a la resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de los sectores de incendio.

ELEMENTO	SECTOR DE INCENDIO
	ÚNICO*
Forjados	REI 60
Medianerías y Muros	EI 120
Cubiertas	EI 15
Puertas de paso	NO PROCEDE
Huecos	NO PROCEDE



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

SECTOR DE INCENDIO	
ELEMENTO	ÚNICO*
Compuertas	NO PROCEDE
Orificios de paso de canalizaciones	EI 120
Tapas de registro de patinillos	NO PROCEDE
Galerías de servicio	NO PROCEDE
Compuertas automáticas	NO PROCEDE
* Conforme al RSCIEI	

12.5. Justificación y cálculo de la evacuación del establecimiento industrial.

12.5.1. Justificación y cálculo de la ocupación de cada uno de los sectores de incendio.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200.$$

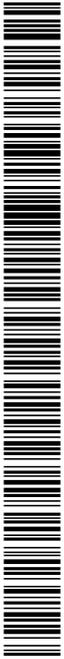
$$P = 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500.$$

$$P = 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p.$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad. Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

Zona	Ocupación Prevista (p)	Ocupación de cálculo (P)
Mecánica General*	1 personas	1.1 personas
Mecánica Rápida*	1 personas	1.1 personas
Oficina-recepción*	1 personas	1.1 personas
Chapa y reparación*	1 personas	1.1 personas
Total		5 personas
* Conforme al RSCIEI $P = 1.10 \cdot p$ al ser $p < 100$		

Se concluye por tanto, que la ocupación del establecimiento industrial en su totalidad será de 5 ocupantes.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

12.5.2. Justificación de los elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, rampas, ascensores, escaleras, pasillos y salidas.

Por definición, “*Origen de evacuación*” es todo punto ocupable de un edificio, con las excepciones y particularidades que dicta la norma. Así entonces, en el establecimiento objeto de estudio, se considerarán como tales, todas las zonas del mismo, tanto las de uso administrativo como las de uso almacén o producción. No tendrán esta consideración por tanto, las zonas de patios exteriores al no constituir zona edificada.

Se considerará como “Recorrido de evacuación”, a todo recorrido que conduce desde un origen de evacuación hasta una salida de planta, situada en la misma planta considerada o en otra, o hasta una salida de edificio. Conforme a ello, una vez alcanzada una salida de planta, la longitud del recorrido posterior no computa a efectos del cumplimiento de los límites a los recorridos de evacuación. La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje de los mismos.

La justificación acerca de las “Rampas” y de los “Ascensores”, no procede al no contar el edificio con este tipo de elementos.

En referencia a las “Escaleras”, se considerará como protegida, aquella escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de salida del edificio que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo. Para ello debe reunir, además de las condiciones de seguridad de utilización exigibles a toda escalera según la norma, otros condicionantes establecidos en ésta.

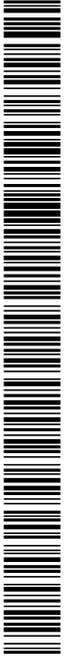
En cuanto a los “Pasillos”, se considerarán protegidos aquellos que, en caso de incendio, constituyen un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo. Para ello dicho recinto debe reunir, además de las condiciones de seguridad de utilización exigibles a todo pasillo (véase DB-SU 1 y 2), unas condiciones de seguridad equivalentes a las de una escalera protegida.

La “Salidas”, siendo éstas una puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro, se considerarán de emergencia cuando se constituyan como una salida de planta, de edificio o de recinto prevista para ser utilizada exclusivamente en caso de emergencia y que está señalizada de acuerdo con ello.

12.5.3. Justificación y cálculo del número y disposición de las salidas.

Además de tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.2, y el CTE DBSI, un recinto puede disponer de una única salida cuando cumpla las condiciones siguientes:

- Su ocupación es menor que 100 personas.
- No existen recorridos para más de 50 personas que precisen salvar en sentido ascendente, una altura de evacuación mayor que 2 m.
- Ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una longitud mayor que 25 m. en general, o mayor que 50 m cuando la ocupación sea menor



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

que 25 personas y la salida comunique directamente con un espacio exterior seguro.

Sector	Número de salidas	
ÚNICO	1 salida	CUMPLE

12.5.4. Justificación y cálculo de la longitud máxima de los recorridos de evacuación.

Para el establecimiento de ámbito industrial, la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no debe exceder de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35 m (**)	50 m
Medio	25 m (***)	50 m
Alto	-	25 m

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

De conformidad con la norma de aplicación y en virtud del caso de estudio, los recorridos máximos son los expresados en la tabla siguiente:

Sector	Distancia recorrido máxima	
ÚNICO	32,5 < 50 metros	CUMPLE

* Conforme al RSCIEI

12.5.5. Justificación del dimensionamiento de las puertas, pasillos, escaleras, escaleras protegidas, vestíbulos previos, ascensores y rampas.

En la tabla adjunta se recogen las exigencias normativas de los elementos de evacuación y su grado de cumplimiento:

Sector	Puertas	Pasillos	Escaleras	Puertas	Pasillos	Escaleras	
ÚNICO	$A = P/200$	$A = P/200$	$A = P/160$	3,50 m.			CUMPLE
"P" refiere a las personas a evacuar en el sector							

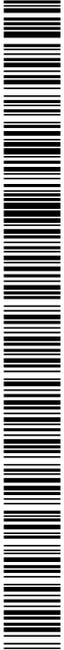
* Conforme al RSCIEI

12.5.6. Justificación y cálculo de la evacuación en establecimientos industriales con configuración D y E.

NO PROCEDE

12.6. Justificación y cálculo de la ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.





D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

La eliminación de los humos y gases de la combustión puntual de los motores de vehículos de los asociados, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo. Así entonces, para la edificación objeto de estudio, se establece por analogía a la hipótesis más desfavorable:

Sector	Superficie exigida de ventilación natural	Requerida	Existente	
ÚNICO	0,5m ² / 150 m ²	1,00 m ²	27,00 m ²	CUMPLE

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta. Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.

12.7. Almacenamientos. Justificación del sistema de almacenaje.

Los almacenamientos se caracterizan por los sistemas de almacenaje, cuando se realizan en estanterías metálicas. Se clasifican en autoportantes o independientes, que, en ambos casos, podrán ser automáticos y manuales.

Sistema de almacenaje independiente. Solamente soportan la mercancía almacenada y son elementos estructurales desmontables e independientes de la estructura de cubierta.

Sistema de almacenaje manual. Las unidades de carga que se almacenan se transportan y elevan mediante operativa manual, con presencia de personas en el almacén.

En el establecimiento objeto de estudio, se realiza un almacenamiento temporal de materiales o repuestos, en estanterías independientes metálicas por los operarios, de manera que se clasifica como un **almacenamiento independiente manual**.

12.8. Justificación del cumplimiento de los requisitos del sistema de almacenaje en estanterías metálicas.

12.8.1. Características de reacción al fuego de los elementos de las estanterías metálicas.

D. Jorge Luís Cedeño Soto

Proyecto de actividad Industrial

Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de acero de la clase A1 (M0).

Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100 μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.

Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100 μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1).

12.8.2. Características de estabilidad al fuego de la estructura principal de las estanterías metálicas.

NO PROCEDE

12.9. Descripción de las instalaciones técnicas de servicios del establecimiento. Justificación del cumplimiento de los reglamentos vigentes específicos que les afectan.

Las instalaciones técnicas de servicio que dispone el establecimiento y la normativa que es de aplicación, se refleja en la siguiente tabla:

Tipo de Instalación Técnica	Reglamento de afectación	
Instalación eléctrica en baja tensión	R.E.B.T.	R.D. 842/2002

12.10. Riesgo forestal. Justificación del dimensionamiento de la franja perimetral libre de vegetación baja y arbustiva.

El establecimiento industrial objeto del presente proyecto, se encuentra ubicado en zona urbana con edificaciones del ámbito industrial, no existiendo proximidad de masa boscosa ni arbórea que pudiera suponer un incendio forestal.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

12.11. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por Real Decreto 573/2017 de 22 de Mayo.

12.11.1. Descripción y justificación del sistema automático de detección de incendio.

Conforme al vigente Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios:

“1. Sistemas de detección y de alarma de incendios

1. La norma UNE-EN 54-1, describe los componentes de los sistemas de detección y alarma de incendio, sujetos al cumplimiento de este Reglamento. El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14. La compatibilidad de los componentes del sistema se verificará según lo establecido en la norma UNE-EN 54-13.

2. El equipo de suministro de alimentación (e.s.a.) deberá llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-4, adoptada como UNE 23007-4.

3. Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración, de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 y UNE-EN 54-20, respectivamente. Los detectores con fuente de alimentación autónoma deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14604.

...

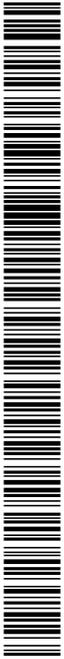
...

8. El resto de componentes de los sistemas automáticos de detección de incendios y alarma de incendio, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas de la serie UNE-EN 54, una vez entre en vigor dicho marcado. Hasta entonces, dichos componentes podrán optar por llevar el marcado CE, cuando las normas europeas armonizadas estén disponibles, o justificar el cumplimiento de lo establecido en las normas europeas UNE-EN que les sean aplicables, mediante un certificado o marca de conformidad a las correspondientes normas, de acuerdo al artículo 5.2 del presente Reglamento. En caso de utilizar sistemas anti-intrusión, éstos deberán ser compatibles con el sistema de apertura de emergencia del sistema de sectorización automática.”

De otro lado, se indica:

“3.1 Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

- 1.º Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
 - 2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.
 - 3.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
 - 4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m² o superior.
 - 5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.
- b) Actividades de almacenamiento si:
- 1.º Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 150 m² o superior.
 - 2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
 - 3.º Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
 - 4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m² o superior.
 - 5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.”

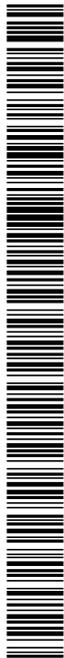
A la vista de la tipología descrita del edificio (TIPO B), del nivel de riesgo intrínseco Bajo (2) y de la superficie construida del sector (298m²), queda descrita y justificada la **no necesidad de instalación** de un sistema de detección de incendios que cumpla con lo referido anteriormente.

12.11.2. Descripción y justificación del sistema manual de alarma de incendio.

Conforme al vigente Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios:

“4. Los dispositivos para la activación manual de alarma de incendio, es decir, los pulsadores de alarma, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-11. Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm. Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.ª del presente Reglamento.”

De otro lado, el apartado cuarto especifica:



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

“4. Sistemas manuales de alarma de incendio.

4.1 Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:

1.º Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o

2.º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

b) Actividades de almacenamiento, si:

1.º Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o

2.º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

4.2 Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.”

Quedando por tanto descrita y justificada la **necesidad de instalación** de un sistema manual de alarma de incendios que cumpla con lo descrito.

12.11.3. Descripción y justificación del sistema de comunicación de alarma.

Conforme al vigente Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios:

“5. Los equipos de control e indicación (e.c.i.) deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-2, adoptada como UNE 23007-2. El e.c.i. estará diseñado de manera que sea fácilmente identificable la zona donde se haya activado un pulsador de alarma o un detector de incendios.

6. Tanto el nivel sonoro, como el óptico de los dispositivos acústicos de alarma de incendio y de los dispositivos visuales (incorporados cuando así lo exija otra legislación aplicable o cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A), o cuando los ocupantes habituales del edificio/establecimiento sean personas sordas o sea probable que lleven protección auditiva), serán tales que permitirán que sean percibidos en el ámbito de cada sector de detección de incendio donde estén instalados. Los dispositivos acústicos de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-3. Los sistemas electro acústicos para servicios de emergencia, serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 60849. Los sistemas de control de alarma de incendio por voz y sus equipos indicadores deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-16. Los altavoces del sistema de alarma de incendio por voz deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

EN 54-24. Los dispositivos visuales de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-23.

7. El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir señales diferenciadas, que serán generadas, bien manualmente desde un puesto de control, o bien de forma automática, y su gestión será controlada, en cualquier caso, por el e.c.i. Los equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-21. Cuando las señales sean transmitidas a un sistema integrado, los sistemas de protección contra incendios tendrán un nivel de prioridad máximo.”

De otro lado, el apartado quinto especifica:

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

Quedando por tanto descrita y justificada la **no necesidad de instalación** de un sistema de comunicación de la alarma que cumpla con lo descrito anteriormente y cuyas características técnicas se especifican en el apartado de materiales del Pliego de Condiciones Técnicas.

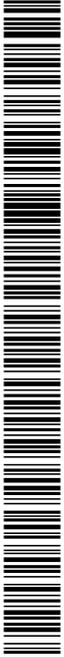
12.11.4. Justificación y descripción del tipo y número de bocas de incendio equipadas.

Conforme al Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales:

“5. Sistemas de bocas de incendio equipadas

1. Los sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) estarán compuestos por una red de tuberías para la alimentación de agua y las BIE necesarias. Las BIE pueden estar equipadas con manguera plana o con manguera semirrígida. La toma adicional de 45 mm de las BIE con manguera semirrígida, para ser usada por los servicios profesionales de extinción, estará equipada con válvula, racor y tapón para uso normal.

2. Las BIE con manguera semirrígida y con manguera plana deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 671-1 y UNE EN 671-2, respectivamente. Los racores deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 de este Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23400 correspondiente. De los diámetros de mangueras contemplados en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, para las BIE, solo se admitirán 25 milímetros de diámetro interior, para mangueras semirrígidas y 45 milímetros de diámetro interior, para mangueras planas.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las BIE con manguera semirrígida será de 42, y para las BIE con manguera plana de 85. Los sistemas de BIE de alta presión demostrarán su conformidad con este Reglamento mediante una evaluación técnica favorable, según lo indicado en el artículo 5.3 de este Reglamento. Las mangueras que equipan estas BIE deben ser de diámetro interior nominal no superior a 12 mm. Se admitirán diámetros superiores siempre que en la evaluación técnica se justifique su manejabilidad.

3. Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo. Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización. El número y distribución de las BIE tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m. Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación. Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m. Para las BIE de alta presión, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será el doble de su radio de acción. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción, se medirán siguiendo recorridos de evacuación. La longitud máxima de las mangueras que se utilicen en estas B.I.E de alta presión, será de 30 m. Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos, que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.”

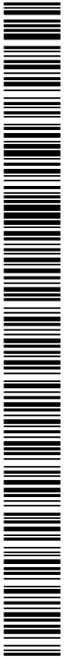
11.11.4.1. Justificación y descripción de la instalación de alimentación a BIEs

Se realizará instalación de alimentación a bocas de incendio equipada, siguiendo las consignas establecidas en la norma UNE 23500, adoptando un sistema de tubería de fundición de hierro dúctil con sistema de acople roscado, dotando al sistema de la valvulería antirretorno y llaves de corte correspondientes según la citada norma. Los diámetros nominales y su trazado se indican en los planos anexos.

Además conforme al criterio empleado en el Reglamento:

“9. Sistemas de bocas de incendio equipadas.

9.1 Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

- a) Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
- b) Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- c) Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 200 m² o superior.
- d) Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
- e) Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- f) Son establecimientos de configuraciones de tipo D o E, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es de 5.000 m² o superior.”

A la vista de la tipología descrita del edificio (TIPO B), del nivel de riesgo intrínseco Bajo (2) y de la superficie construida del sector (298m²), queda descrita y justificada la **no necesidad de instalación** de Bocas de incendio Equipadas.

12.11.5. Descripción y justificación del sistema de hidrantes exteriores.

Conjuntamente con los preceptos establecidos por el R.D.2267/2004 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales:

“7. *Sistemas de hidrantes exteriores.*

7.1 *Necesidades.*

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores si:

- a) *Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este reglamento.*
- b) *Concurren las circunstancias que se reflejan en la tabla siguiente:”*

Hidrantes exteriores en función de la configuración de la zona, su superficie construida y su nivel de riesgo intrínseco

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m ²)	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	≥ 300	NO	SI	
	≥ 1000	SI*	SI	
B	≥ 1000	NO	NO	SI
	≥ 2500	NO	SI	SI
	≥ 3500	SI	SI	SI
C	≥ 2000	NO	NO	SI
	≥ 3500	NO	SI	SI
D o E	≥ 5000	SI	SI	SI
	≥ 15000	SI	SI	SI

Se justifica por tanto la **no necesidad de instalación** de hidrantes exteriores.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

12.11.6. Justificación razonada y fehaciente de la imposibilidad de realizar la instalación de hidrantes según el vigente reglamento.

NO PROCEDE

12.11.7. Justificación, cálculo y descripción del sistema de rociadores automáticos de agua.

De conformidad al vigente Reglamento de Seguridad Contra Incendios, se establece:

“11. Sistemas de rociadores automáticos de agua.

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

1.º Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.

2.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2500 m² o superior.

3.º Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

4.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m² o superior.

5.º Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.”

Quedando por tanto descrita y justificada la **no necesidad de instalación** de un sistema de rociadores automáticos.

12.11.8. Justificación, cálculo y descripción del sistema de agua pulverizada.

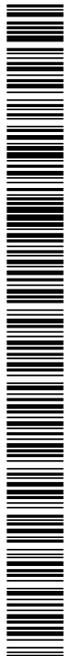
De conformidad al vigente Reglamento de Seguridad Contra Incendios, se establece:

“12. Sistemas de agua pulverizada.

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Y en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

Quedando por tanto descrita y justificada la **no necesidad de instalación** de un sistema de agua pulverizada.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

12.11.9. Descripción y justificación del sistema de abastecimiento de agua contra incendios. Cálculo del caudal mínimo y reserva de agua. Categoría del abastecimiento. Descripción y cálculo de la red de tuberías.

A tenor de lo expresado en el punto 1.8.4 del presente documento y de conformidad con el R.D.2267/2004 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales:

“2. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios estará formado por un conjunto de fuentes de agua, equipos de impulsión y una red general de incendios destinada a asegurar, para uno o varios sistemas específicos de protección, el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido.

Cuando se exija un sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones serán conformes a lo establecido en la norma UNE 23500. Para los sistemas de extinción de incendios que dispongan de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, según se establece en el artículo 5.3 de este Reglamento, los sistemas de abastecimiento de agua contra incendios, contemplados en dichos documentos, se considerarán conformes con este Reglamento.”

“6. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

6.1 Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios («red de agua contra incendios»), si:

a) Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 de este reglamento.

b) Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como:

Red de bocas de incendio equipadas (BIE).

Red de hidrantes exteriores.

Rociadores automáticos.

Agua pulverizada.

Espuma.”

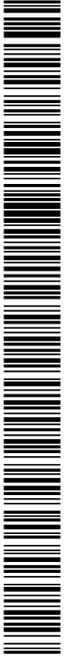
Habida cuenta de la no necesidad, justificada anteriormente, de instalación de bocas de incendio equipada, rociadores e hidrantes, no será necesario justificar este apartado.

12.11.10. Justificación y cálculo del tipo y número de extintores portátiles.

Cabe indicar en este apartado, la justificación y cálculo diferenciado del tipo y número de extintores de incendio, siendo el vigente R.S.C.I.E.I. de aplicación en el resto de sectores de incendio previstos.

Así para todos los sectores del establecimiento:

“8. Extintores de incendio.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

8.1 Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

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

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles de la clase A y de la clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector. En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

8.2 Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la tabla 3.1 o con la tabla 3.2, respectivamente. Si la clase de fuego del sector de incendio es A-B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego (A y B), evaluados independientemente, según la tabla 3.1 y la tabla 3.2, respectivamente.”

Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase A

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Medio	21A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Alto	34A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).

TABLA 3.2

Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase B

EFICACIA MINIMA DEL EXTINTOR	VOLUMEN MÁXIMO, V (1), DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL SECTOR DE INCENDIO (1) (2)			
	V _{≤20}	2	50	100
	113 B	113 B	144 B	233 B

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

Concluyendo entonces el tipo y número de extintores de incendio reflejados en la tabla siguiente:

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Sector	Tipo de Agente Extintor	Número de Extintores	Clase de Fuego	Eficacia
Único	Polvo Polivalente	4	A - B - C	21A 113B C
Único	CO ₂	1	Origen Eléctrico	89B

12.11.11. Justificación, cálculo y descripción del sistema de columna seca
NO PROCEDE

12.11.12. Justificación, cálculo y descripción del sistema de espuma física.
NO PROCEDE

12.11.13. Justificación, cálculo y descripción del sistema de extinción por polvo.
NO PROCEDE

12.11.14. Justificación, cálculo y descripción del sistema de extinción por agentes extintores gaseosos.
NO PROCEDE

12.11.15. Justificación y descripción del sistema de alumbrado de emergencia.

De conformidad con la reglamentación aplicable para los sectores de ámbito industrial:

“16. Sistemas de alumbrado de emergencia.

16.1 Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

a) Estén situados en planta bajo rasante.

b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.

c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

16.2 Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

a) Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II.8 [i.e. II.9] de este reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.

b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

16.3 La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

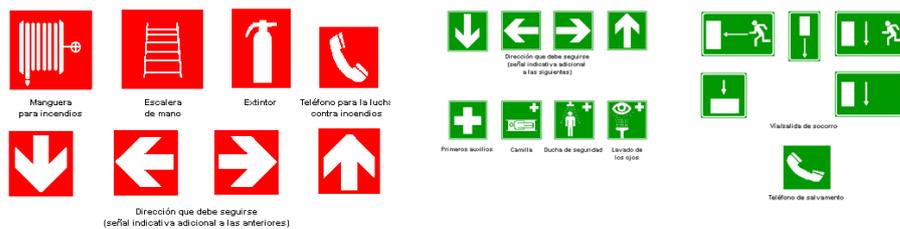
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este anexo.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.”

No obstante, en el apartado correspondiente a planos, se incluye una representación gráfica de la distribución del sistema de alumbrado de emergencia.

12.11.16. Justificación y descripción de la señalización.

De conformidad con la reglamentación aplicable para los sectores de ámbito industrial:

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



Además es aconsejable tomar en consideración los preceptos establecidos en el DB SUA del Código Técnico de la Edificación, donde se establece:

“7 Señalización de los medios de evacuación

1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.”

“2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

1 Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035

No obstante, en el apartado correspondiente a planos, se incluye una representación gráfica de la distribución de la señalización de evacuación y de instalaciones manuales de protección contra incendios.

13. Conclusiones.

Del análisis de los apartados anteriores se deduce que el cumplimiento de las consignas descritas, garantiza al titular que el establecimiento está perfectamente adaptado a las exigencias normativas vigentes, quedando asegurada la integridad de las personas que permanezcan en su interior y del recinto donde se lleva a cabo la actividad, en tanto no se vean modificadas las condiciones expuestas en la redacción del presente documento que se firma por parte del ingeniero actuante.

Y para que conste a los efectos de obtención de licencia de actividad mediante el instrumento de intervención ambiental oportuno, lo firma el Ingeniero Superior Industrial, en Alicante a 20 de Junio de 2023.

Firmado:

Firmado:
D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial
Colegiado número 6997

JOSE|
SANCHEZ|
VALVERDE
E

Firmado
digitalmente por
JOSE|SANCHEZ|
VALVERDE
Fecha:
2023.07.25
21:54:20 +02'00'

D. Jorge Luis Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

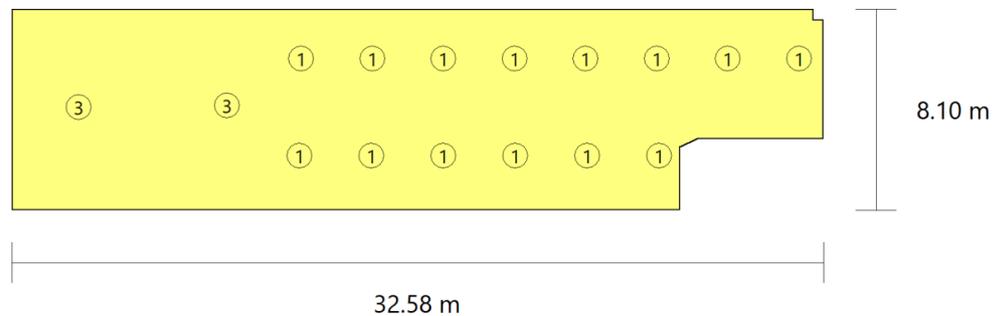
ANEXO I. Estudio de iluminación

1. ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO			
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen
taller (taller jorge cedeña)	247.46 m ²	4.50 m	1113.57 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	3.30
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	14	De garaje (2 lámparas fluorescentes de 36 W)	6700	69.79	69	14 x 96.00
3	2	Downlight suspendida (1 lámpara de halogenuros metálicos de 150 W)	12200	68.00	86	2 x 179.40
Total = 1702.80 W						

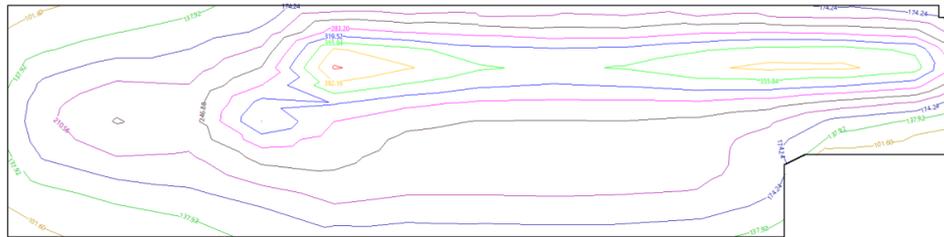
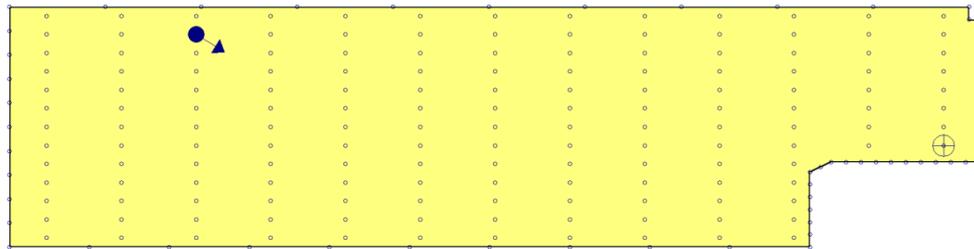
D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Valores de cálculo obtenidos

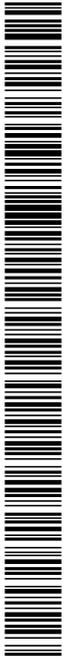
Iluminancia mínima (lux):	92.19
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	244.85
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	25.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	2.81
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	6.88
Factor de uniformidad (%):	37.65
Índice de rendimiento cromático:	85.00

Valores calculados de iluminancia**Posición de los valores pésimos calculados**

- ⊕ Iluminancia mínima (92.19 lux)
- ◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 25.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 219)

Alumbrado de emergencia

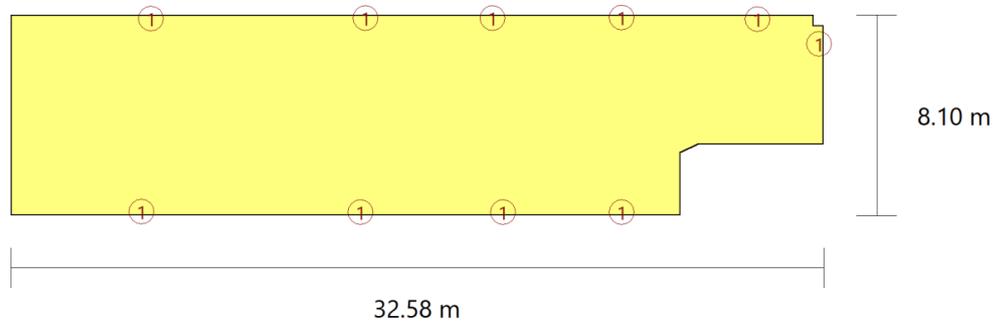
Coefficiente de reflectancia:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80



D. Jorge Luis Cedeño Soto



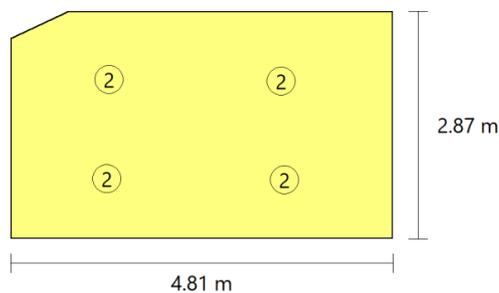
Proyecto de actividad Industrial

Disposición de las luminarias

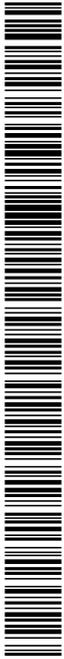
Nº	Cantidad	Descripción		
1	10	Normal (310 lúmenes)		
RECINTO				
Referencia	Superficie	Altura libre	Volumen	
Oficina (taller jorge cedeña)	13.66 m ²	2.50 m	34.15 m ³	

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo (m):	0.85
Altura para la comprobación de deslumbramiento UGR (m):	1.20
Coefficiente de reflectancia (Suelos):	0.20
Coefficiente de reflectancia (Techos):	0.70
Coefficiente de reflectancia (Paredes):	0.50
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local K:	1.10
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	Downlight de empotrar (2 lámparas fluorescentes de 26 W)	3600	69.23	68	4 x 52.00



D. Jorge Luís Cedeño Soto

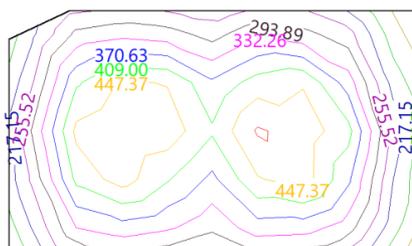
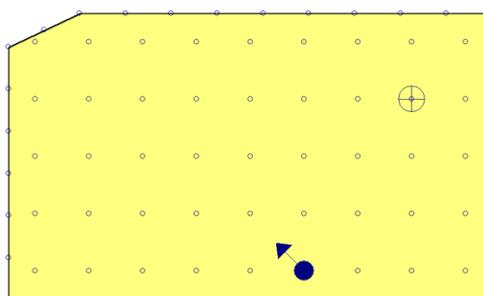


Proyecto de actividad Industrial

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/(W))	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
						Total = 208.00 W

Valores de cálculo obtenidos

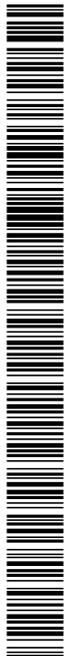
Iluminancia mínima (lux):	352.57
Iluminancia media horizontal mantenida (lux):	424.80
Índice de deslumbramiento unificado UGR:	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²):	3.59
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (W/m²):	15.23
Factor de uniformidad (%):	83.00
Índice de rendimiento cromático:	85.00

Valores calculados de iluminancia**Posición de los valores pésimos calculados**

- ⊕ Iluminancia mínima (352.57 lux)
- ← ● Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 78)

Alumbrado de emergencia

Coefficiente de reflectancia:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

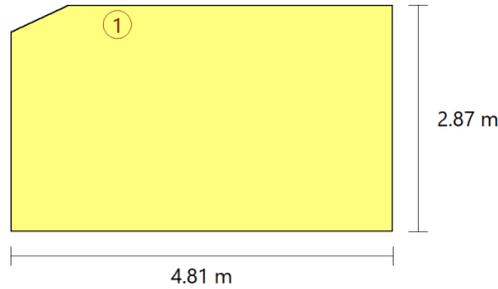


D. Jorge Luis Cedeño Soto

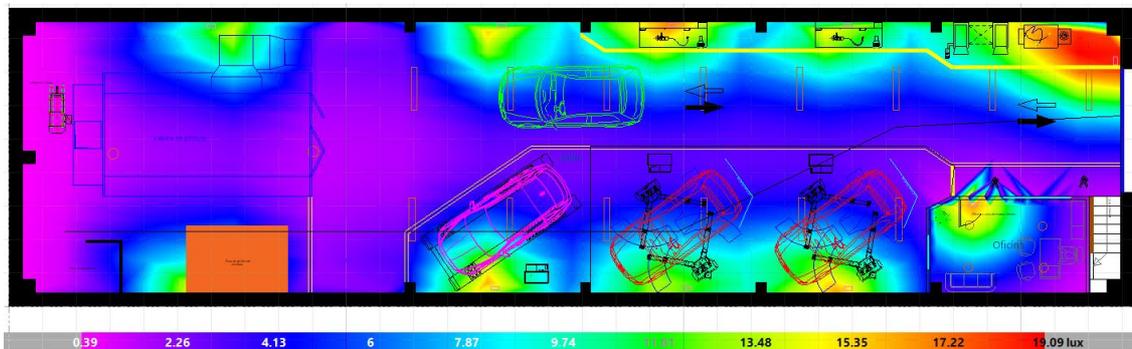
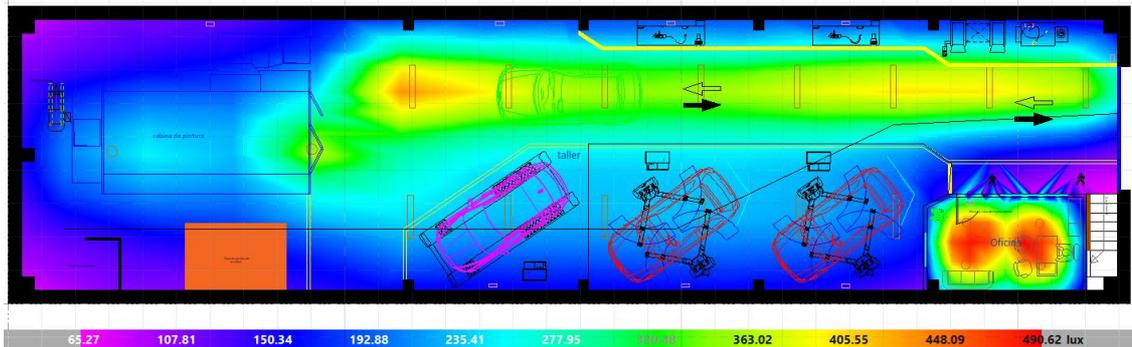


Proyecto de actividad Industrial

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Normal (310 lúmenes)



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

2. CURVAS FOTOMÉTRICAS

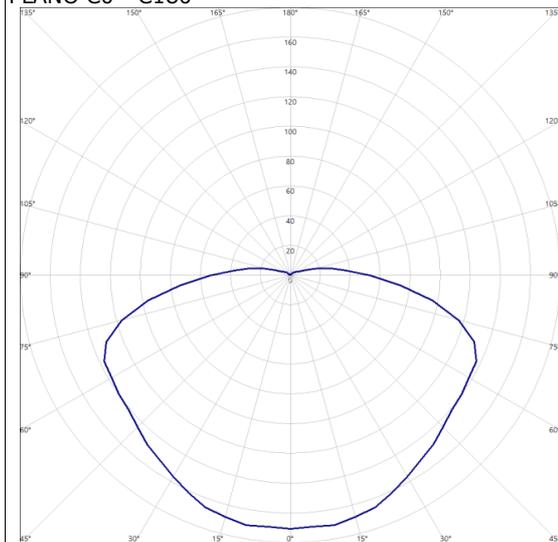
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

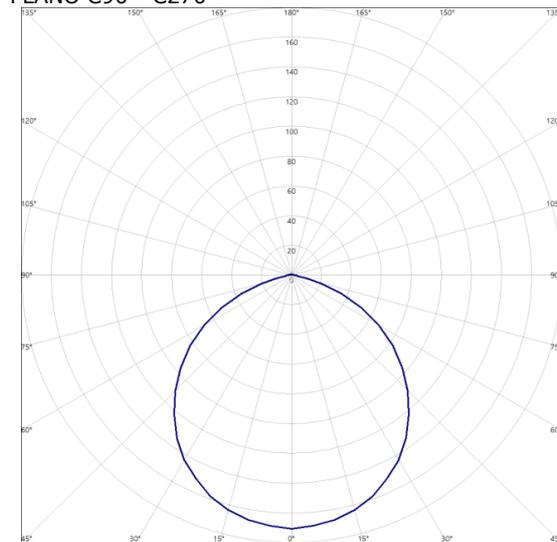
De garaje (2 lámparas fluorescentes de 36 W) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 14)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



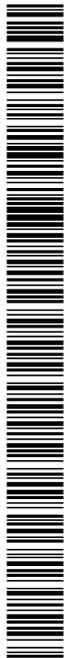
PLANO C90 - C270



Tipo 2

Downlight de empotrar (2 lámparas fluorescentes de 26 W) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 4)

Curvas fotométricas



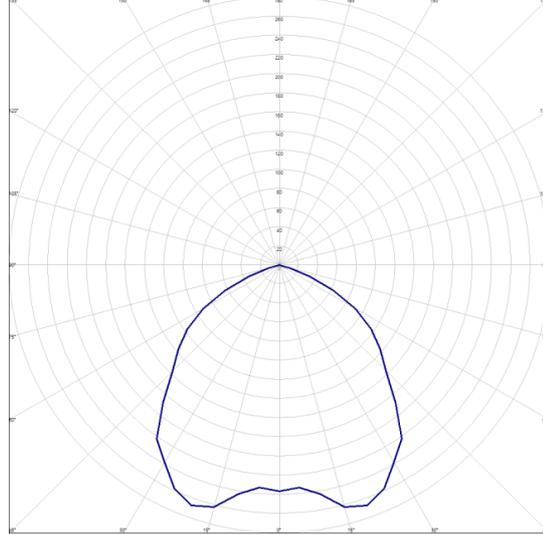


D. Jorge Luis Cedeño Soto

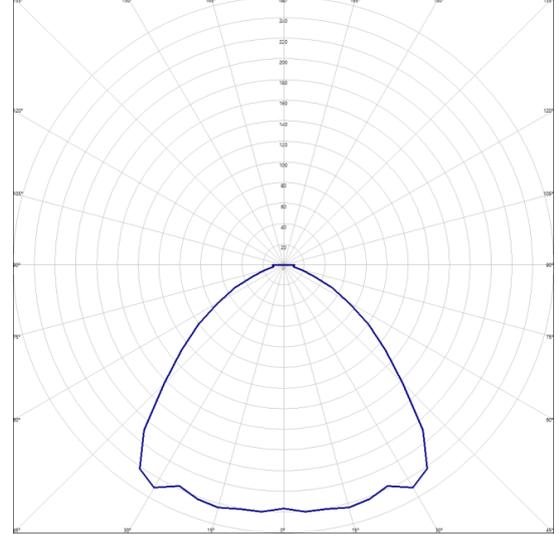


Proyecto de actividad Industrial

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

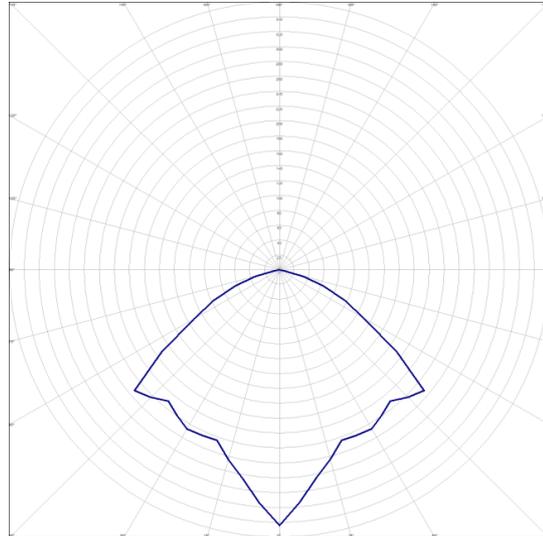


Tipo 3

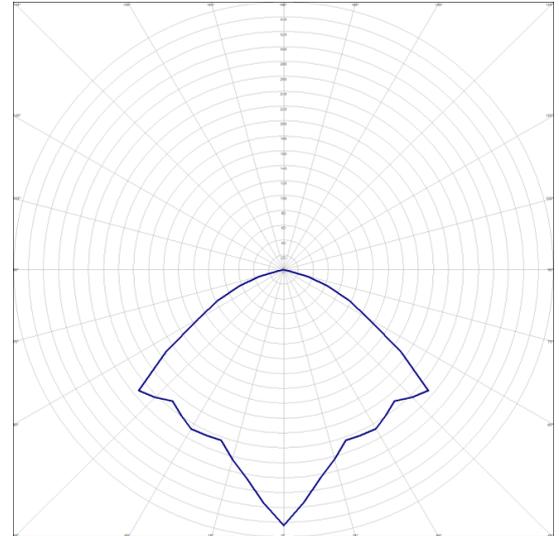
Downlight suspendida (1 lámpara de halogenuros metálicos de 150 W) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 2)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

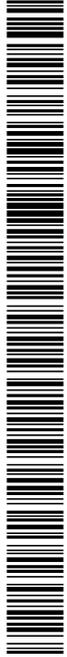
Tipo 1

Normal (310 lúmenes) (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 11)

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial
Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
Página 52 de 139

FIRMAS
1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54



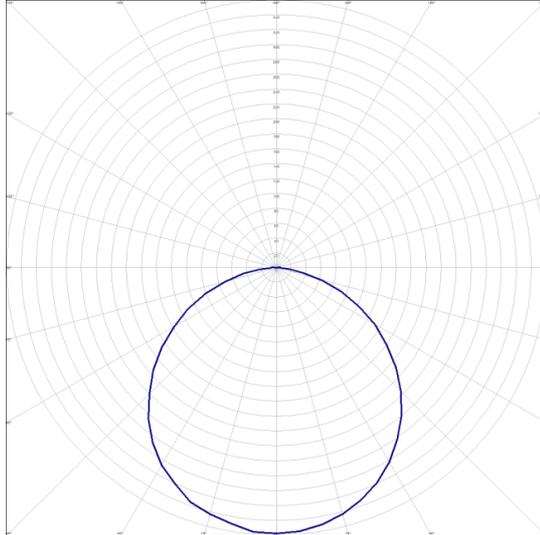
D. Jorge Luís Cedeño Soto



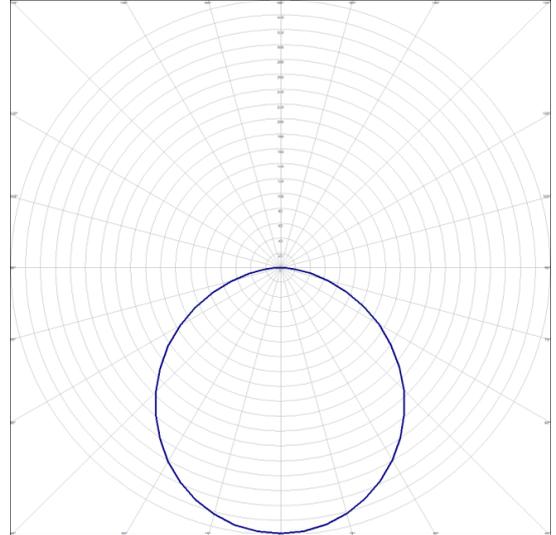
Proyecto de actividad Industrial

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

ANEXO II. Estudio acústico



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto	TALLER DE VEHÍCULOS D. JORGE LUÍS CEDEÑA SOTO		
Autor	D. José Valverde Sánchez. Ingeniero Superior Industrial col. 6997 COICV		
Fecha	20/06/2023		
Referencia			

Características técnicas del recinto 1								
Tipo de recinto como emisor	Recinto de actividad o instalaciones							
Tipo de recinto como receptor							Volumen	2831
Soluciones Constructivas								
Separador	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)							
Suelo F1	U_BC 350 mm							
Techo F2	U_BC 350 mm							
Pared F3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)							
Pared F4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)							
Parámetros Acústicos								
	S _i (m ²)	l (m)	m _i (kg/m ²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)	
Separador	72,2		284	49		-		
Suelo F1	298	6	360	55	75	5	27	
Techo F2	298	6	360	55	75	-	-	
Pared F3	304	9,5	173	47		6	-	
Pared F4	304	9,5	173	47		6	-	

Características técnicas del recinto 2								
Tipo de recinto como emisor	Recinto de actividad o instalaciones							
Tipo de recinto como receptor							Volumen	2831
Soluciones Constructivas								
Separador	Enl 15 + LP 240 + Enl 15 (valores mínimos)							
Suelo f1	U_BC 350 mm							
Techo f2	U_BC 350 mm							
Pared f3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)							
Pared f4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)							
Parámetros Acústicos								
	S _i (m ²)	l (m)	m _i (kg/m ²)	R _A (dBA)	L _{n,w} (dB)	Δ R _A (dBA)	Δ L _w (dB)	
Separador	72,2		284	49		-		
Suelo f1	298	6	360	55	75	5	27	
Techo f2	298	6	360	55	75	-	-	
Pared f3	304	9,5	173	47		6	-	
Pared f4	304	9,5	173	47		6	-	

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas, puertas y lucernarios	superficie	S (m ²)	0
	índice de reducción	R _A (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	D _{n,w,A} (dBA)	0
	transmisión indirecta	D _{n,w,A} (dBA)	0

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.
Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{ff}	K_{fd}	K_{or}
Separador - Suelo	Unión rígida en + de elementos homogéneos	7	8.8	8.8
Separador - Techo	Unión rígida en + de elementos homogéneos	7	8.8	8.8
Separador - Pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	12.6	9	9
Separador - Pared	Unión rígida en + de elementos homogéneos	12.6	9	9

Transmisión del recinto 1 al recinto 2			
		Cálculo	Requisito
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	60	-
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	7	-

Transmisión del recinto 2 al recinto 1			
		Cálculo	Requisito
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{nTA} (dBA)	60	-
Aislamiento acústico a ruido de impacto	L'_{nTw} (dB)	7	-

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros
Industriales Comunitat Valenciana



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

ANEXO III. Plan de Emergencia

PLAN DE EMERGENCIA

1. OBJETO DEL INFORME

El presente documento tiene por objeto dar respuesta al artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el cual establece que “el empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.”

2. ALCANCE

El plan de emergencia se elabora conforme a lo establecido en el artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, no teniendo el alcance del Plan de Autoprotección definido en el Real Decreto 393/2007 por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, que deberá ser elaborado por el titular de la actividad.

No es objeto del presente informe establecer un plan de adecuación de los medios de protección o de las vías de evacuación.

Tampoco es objeto del presente informe, salvo en lo referente al procedimiento de evacuación, establecer las pautas de actuación ante emergencias derivadas de accidentes mayores, ni en lo relativo a catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, tornados, etc.).

3. METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente informe se llevaron a cabo visitas al centro de trabajo. En las mismas participaron las siguientes personas:

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO O CALIDAD DE REPRESENTACIÓN
D. Jorge Luís Cedeña Soto	Administrador gerente

El presente informe ha sido elaborado teniendo en cuenta únicamente las condiciones de trabajo previstas y la información aportada por los responsables de la empresa y del centro de trabajo, sin perjuicio de que las mencionadas condiciones puedan haberse visto modificadas por diversas circunstancias.

4. DATOS Y DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO

4.1 Datos de identificación

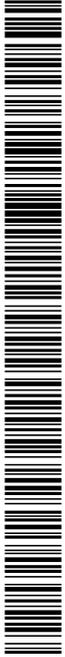
Entidad	Taller de Reparación de Vehículos D. Jorge Luís Cedeña Soto		
Centro	Centro de trabajo principal		
Dirección	Calle Garrachico - Villafranqueza, 43 (ALICANTE)	Código Postal	03112
Localidad	ALICANTE		
Teléfono	+34 605385309	E-mail	Jorgecede77@gmail.com

4.2 Descripción del centro de trabajo

La actividad objeto de la presente memoria, pretende ser ubicada en Calle Garrachico - Villafranqueza, nº 43, 03112 de Alicante, provincia de Alicante. La parcela contiene una edificación de tipología industrial, y en concreto la actividad se ubicará en la nave industrial con referencia catastral 0433201YH2503C0001FA y su descripción gráfica se adjunta a continuación:

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

 Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial



La actividad que se pretende desarrollar es una actividad esencialmente industrial en el sector de servicios al automóvil, en conjunción con la posible actividad administrativa derivada de la actividad principal y con la actividad comercial de compra y venta de vehículos automóviles. Más concretamente se desarrollará una actividad basada en montaje, reparación y terminación de chapa y pintura, así como la mecánica rápida de vehículos automóviles, y sus componentes, complementada con la actividad de compra y venta de vehículos. De la actividad principal, se derivan otras actividades como son las tareas administrativas relacionadas con el “work-flow”, las tareas logísticas, o las actividades de mantenimiento habitual de maquinaria e instalaciones.

PLANTA BAJA			
USO	SUPERFICIE UTIL(m ²)	OCUPACION TEORICA	RECORRIDO EVACUACION (m.)
Taller de vehículos	201,17 m ²	3	35,54
Exposición y venta	44,62 m ²	1	12,70
Oficinas	12,64 m ²	1	2,50

CARACTERISTICAS DE LAS SALIDAS			
PLANTA	USO	SENTIDO APERTURA	ANCHURA (m.)
Baja	Acceso vehículos	Plegable vertical	3,50

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Baja	Acceso peatonal	Sentido contra evacuación	0,80
------	-----------------	---------------------------	------

5. MEDIOS DE PROTECCIÓN

5.1. MEDIOS TÉCNICOS

INSTALACIONES TÉCNICAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
	Planta baja
Extintores de Polvo ABC	SI
Extintores de CO ₂	SI
Bocas de Incendio Equipada (BIE)	NO
Sistema manual de alarma de incendios	SI
Megafonía	NO
Avisador acústico y óptico	SI
Alumbrado de emergencia	SI
Señalización de medios de extinción	SI
Señalización de recorridos de evacuación	SI

*Nota: las instalaciones, tanto específicas de protección contra incendios como generales del edificio, serán sometidas al mantenimiento preventivo correspondiente, según las especificaciones de los fabricantes y normativa

5.2 MEDIOS HUMANOS

Los equipos de emergencia constituyen el conjunto de personas especialmente entrenadas y organizadas para la prevención y actuación en emergencias dentro del centro de trabajo.

La misión fundamental de prevención de estos equipos es tomar todas las precauciones útiles para impedir que se encuentren reunidas las condiciones que puedan originar una emergencia. Para ello, cada uno de los componentes de los equipos deberá:

- Estar informado de los riesgos generales y particulares que presentan los diferentes procesos dentro de la actividad.
- Señalar las anomalías que se detecten y verificar que han sido subsanadas.
- Tener conocimiento de la existencia y uso de los medios materiales de que se dispone.
- Hacerse cargo del mantenimiento de los mencionados medios, dentro de sus competencias.

Estar capacitado para suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía:

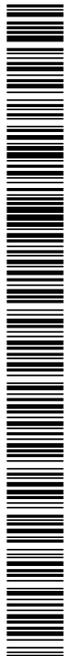
- Mediante una acción indirecta dando la alarma a las personas designadas en el Plan de Emergencia.
- Mediante acción directa y rápida (cortar la corriente eléctrica localmente, cerrar la llave de paso del gas, aislar las materias inflamables, etc.).

Combatir el fuego desde su descubrimiento mediante:

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial



Collegado nº 6997 del Colegio Ingenieros
Industriales Comunitat Valenciana



D. Jorge Luís Cedefo Soto



Proyecto de actividad Industrial

- Dar la alarma.
- Aplicar las consignas del Plan de Emergencia.
- Atacar el incendio con los medios de primera intervención disponibles mientras llegan refuerzos.
- Prestar primeros auxilios a las personas afectadas.
- Coordinarse con los miembros de otros equipos para anular los efectos de la emergencia o reducirlos al mínimo.

Los equipos se denominarán en función de las acciones que deban desarrollar sus miembros:

- Equipos de alarma y evacuación (EAE): sus componentes realizan acciones encaminadas a asegurar una evacuación total y ordenada de su sector y a garantizar que se ha dado la alarma.
- Equipos de primeros auxilios (EPA): sus componentes prestarán los primeros auxilios a los lesionados por la emergencia.
- Equipos de primera intervención (EPI): sus componentes con formación y adiestramiento acudirán al lugar donde se haya producido la emergencia con objeto de intentar su control.
- Equipos de segunda intervención (ESI): sus componentes, con formación y adiestramiento adecuados, actuarán cuando dada su gravedad, la emergencia no pueda ser controlada por los equipos de primera intervención. Prestarán apoyo a los servicios de ayuda exterior cuando su actuación sea necesaria.
- Equipo de intervención (EI): cuando no se considere necesario dividir en primera y segunda intervención sólo habrá equipos de intervención.
- Jefe de intervención (JI): valorará la emergencia y asumirá la dirección y coordinación de los equipos de intervención.
- Jefe de emergencia (JE): desde el centro de comunicaciones del establecimiento y en función de la información que le facilite el jefe de intervención sobre la evolución de la emergencia enviará al área siniestrada las ayudas internas disponibles y recabará las externas que sean necesarias para el control de la misma. El jefe de intervención dependerá de él. Cuando se considere necesario, solo existirá la figura de jefe de emergencia; que asumirá también las funciones del jefe de intervención.

Teniendo en cuenta las características del centro de trabajo se recomienda disponer de los siguientes equipos de emergencia:

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

 Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana



D. Jorge Luís Cedefo Soto



Proyecto de actividad Industrial



EQUIPOS DE EMERGENCIA		
EQUIPO	ZONA ACTUACIÓN	Nº INTEGRANTES
Jefe de Emergencias	Todo el Centro de trabajo	1 persona/turno de trabajo
Equipo de Intervención	Todo el Centro de trabajo	1 persona/turno de trabajo
Equipo de Alarma y Evacuación	Todo el Centro de trabajo	1 persona/turno de trabajo
Equipo de Primeros Auxilios	Todo el Centro de trabajo	1 persona/turno de trabajo

Se deberán considerar suplentes para cada equipo de emergencia con objeto de que siempre que sea posible se encuentren completos.

5.3 PERIODO DE ACTIVIDAD

Se deberán tener en cuenta los distintos periodos de actividad de forma que se garanticen los medios necesarios de actuación ante emergencias mientras el centro de trabajo se encuentre ocupado.

TRABAJADORES	PERIODO
Oficinas	08:00 - 15:00
Exposición y Taller de reparación	08:00 - 14:00; 16:00 - 20:00

En turno de mañana, el Centro contará con un jefe de emergencia, un equipo de intervención compuesto por dos personas, un equipo de primeros auxilios de una persona, el centro de control de una persona (oficinas) y los equipos de alarma y evacuación, que serán los trabajadores.

En turno de tarde, el Centro contará con un jefe de emergencia, un equipo de primeros auxilios de una persona, y los equipos de alarma y evacuación, que serán los trabajadores del centro. El Encargado puede ejercer de jefe de emergencia, centro de control y equipo de primeros auxilios.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial



D. Jorge Luís Cedefo Soto



Proyecto de actividad Industrial

En turno de noche, el Centro permanecerá cerrado de forma que no será preciso organizar las emergencias.

De forma general, se recomienda que en los periodos de actividad en los que la ocupación sea de unas pocas personas, de tal forma que no se disponga de equipos de emergencia como tal, éstas se limiten a avisar a las ayudas exteriores y a evacuar al punto de reunión.

6. CENTRO DE CONTROL Y PUNTO DE REUNIÓN EXTERIOR

Para la actuación establecida en los apartados siguientes, es imprescindible definir unas zonas estratégicas que permitan gestionar la emergencia y trasladar al personal afectado, en caso necesario, a un espacio exterior seguro.

Estas zonas son el **centro de control** y el **punto de reunión**, cuyas características y ubicación son las siguientes:

6.1 CENTRO DE CONTROL

Es el lugar donde se centraliza la actuación ante emergencias.

CENTRO DE CONTROL				
UBICACION	Central de Alarma	Llaves identificadas	Medios de aviso	Central de control por video
Oficinas	NO	SI	SI	NO

Para un correcto desarrollo del operativo, el centro de control debería disponer de:

- Plan de emergencia.
- Listado de números de teléfono de ayudas exteriores.
- Listado de números de teléfonos de los integrantes del equipo de emergencias.
- Instrucciones de uso de la central de alarmas.
- Instrucciones de uso del sistema de megafonía.

6.2 PUNTO DE REUNIÓN

Espacio abierto exterior y a cierta distancia del edificio hacia el que se dirige al personal en caso de una evacuación. Este punto no debe estar enfrentado al edificio y en él se debe poder permanecer hasta el final de la emergencia sin obstaculizar la acción de las ayudas exteriores.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

UBICACIÓN DEL
PUNTO DE
REUNIÓN

7. AYUDA EXTERIOR

En el caso de que ante una emergencia sea necesario solicitar ayuda exterior, la persona encargada de realizar dicha llamada, deberá indicar claramente los siguientes datos:

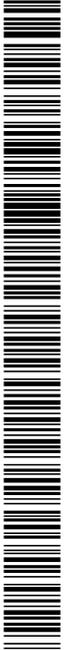
CENTRO	Taller de Reparación de vehículos Calle Garachico - Vistahermosa, 43 03112 (ALICANTE)
TELÉFONO	+34 605 38 53 09
Se deberá indicar el tipo de emergencia, severidad, presencia de heridos o cualquier otra información que se considere relevante.	

TELÉFONOS DE SOLICITUD DE AYUDA EXTERIOR	
CENTRO DE ATENCION DE LLAMADAS DE URGENCIAS COMUNIDAD VALENCIANA	112
BOMBEROS	085
POLICIA MUNICIPAL	092
POLICIA NACIONAL	091
GUARDIA CIVIL	062
URGENCIAS TOXICOLOGIA	91 562 04 20
AMBULANCIAS	112

Observaciones: Se recomienda utilizar el teléfono 112 para solicitar la ayuda de los servicios exteriores, especialmente cuando se requiera la intervención y/o asistencia de más de un servicio de emergencias. El listado deberá mantenerse actualizado.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

8. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Para la elaboración de los procedimientos de actuación en caso de emergencia se han tenido en cuenta las circunstancias habituales existentes en el centro de trabajo. Como resultado de este análisis se ha considerado la necesidad de contemplar las siguientes actuaciones ante:

- Emergencia médica.
- Emergencia de incendio.
- Evacuación del centro de trabajo.

8.1 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS MÉDICAS

Cualquier persona puede verse afectada por un problema de salud súbito, por lo que deberemos contemplar esa posibilidad a la hora de identificar y planificar las diferentes situaciones de emergencia.

Ante una emergencia médica, la persona que la detecte avisará inmediatamente al equipo de primeros auxilios y al jefe de emergencia (éste puede avisar a las ayudas exteriores si lo estima conveniente). El equipo de primeros auxilios iniciará el sistema de emergencias conocido como P.A.S., que responde a las iniciales de tres actuaciones secuenciales para empezar a atender al accidentado:

- **PROTEGER:** antes de actuar, asegúrese de que tanto el accidentado como usted está fuera de todo peligro. Por ejemplo ante un ambiente tóxico, no atenderemos al intoxicado sin antes proteger nuestras vías respiratorias.
- **AVISAR:** a continuación se dará aviso a los servicios sanitarios a través del teléfono 112 para inmediatamente empezar a socorrer en espera de ayuda, facilitándoles la siguiente información:
 - Cómo se ha producido el accidente.
 - Gravedad del mismo.
 - Número de afectados.
 - Cuando se ha producido.
 - Lugar exacto del accidente.
- **SOCORRER:** una vez hemos protegido y avisado actuaremos sobre el accidentado reconociendo sus signos vitales, siempre en el siguiente orden:
 - √ Imponer calma y orden en el lugar del accidente.
 - √ Examinar al accidentado y valorar su situación. En concreto se deberá atender a lo siguiente:

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

 Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana

D. Jorge Luís Cedefo Soto



Proyecto de actividad Industrial

- Verificar la consciencia
 - Verificar la respiración
 - Verificar la circulación
 - Verificar la existencia de hemorragias severas
- √ Siempre deberá darle prioridad a los trabajadores que presenten lesiones que pongan en peligro su vida: hemorragias, ausencia de pulso y/o respiración, envenenamiento y shock.
- √ No se moverá al accidentado a menos que sea estrictamente necesario.
 - √ Mantenga al accidentado caliente.
 - √ No le dé líquidos, comida o medicamentos.
 - √ Busque cualquier información de tipo médico en forma de chapa, tarjeta, etc. de alerta médica.
 - √ Si el agente causante es un producto químico, se tomarán los datos del producto poniéndolo en conocimiento del servicio de urgencias de toxicología (ver teléfonos de urgencia) siguiendo las instrucciones que nos facilite el interlocutor.

8.2 PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN ANTE UN INCENDIO

- **Turno de mañana:** cuando el centro de control advierta que la central de alarmas de incendio alerta de una posible emergencia en una zona determinada, avisará al jefe de emergencia de ello y se dirigirá a la zona en cuestión. El jefe de emergencia avisará al equipo de intervención y se dirigirán a dicha zona. En caso de ser una emergencia real, el jefe de emergencia coordinará la actuación del equipo de intervención y dará la orden al centro de control de que active la alarma general de evacuación, de que comunique por megafonía "Incendio en zona X, evacuación" y de que avise a las ayudas exteriores.
- **Turno de tarde:** cuando el centro de control/jefe de emergencia advierta que la central de alarmas de incendio alerte de una posible emergencia en una zona determinada, se dirigirá a la zona en cuestión. En caso de ser una emergencia real, el centro de control/jefe de emergencia activará la alarma general de evacuación, comunicará por megafonía "Incendio en zona X, evacuación" y avisará a las ayudas exteriores.

En todos los casos, una vez considerada la emergencia como finalizada, el jefe de emergencia, apoyándose en quien considere oportuno, redactará un informe de lo ocurrido contemplando medidas preventivas y/o correctivas.

8.3 PLAN DE EVACUACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial



D. Jorge Luís Cedefo Soto



Proyecto de actividad Industrial

El plan de evacuación del centro de trabajo se pondrá en marcha por indicación del jefe de emergencia, quien informará de ello al centro de control.

En caso de evacuación total del Centro, el centro de control llevará consigo el juego de llaves de emergencia o llave maestra y el informe de medidas de emergencia, y el equipo de primeros auxilios llevará consigo el material básico para poder actuar en el punto de reunión exterior.

Con carácter general, la evacuación del Centro se efectuará siguiendo las siguientes pautas:

- Se actuará con serenidad, rápidamente y sin detenerse a recoger objetos personales.
- En caso necesario, se designará una o varias personas encargadas de la evacuación de personas minusválidas o con dificultades motoras.
- Una vez iniciada la evacuación, no se retrocederá ni se detendrá en las vías de evacuación ni en la proximidad de salidas para evitar “tapones” innecesarios.
- Una vez en el exterior no se volverá a entrar por ningún motivo hasta que se lo indiquen.
- Los trabajadores deberán conocer los recorridos de las vías de evacuación hasta el punto de reunión. Cuando escuchen la alarma general de evacuación se dirigirán ordenadamente hacia el punto de reunión. En el mismo comunicarán cualquier incidencia al jefe de emergencia.
- El centro de control comunicará por megafonía los mensajes que le indique el jefe de emergencia.
- Puesto que los equipos de alarma y evacuación los compondrán los propios trabajadores, es de vital importancia que antes del inicio de la actividad estas personas conozcan sus funciones, los procedimientos de actuación ante emergencias y los recorridos de las vías de evacuación hasta el punto de reunión. Además, se les entregará el tríptico recogido en el anexo I, como a todas las contratatas externas posibles.
- Los equipos de alarma y evacuación se encargarán de movilizar al resto de personal y de guiarlos hasta el punto de reunión.
- El centro de control y el jefe de emergencia conocerán en todo momento la presencia de trabajadores en el Centro, como puede ser personal de limpieza, mantenimiento, etc., de tal forma que, al dar la orden de evacuación, estarán pendientes de que éstos evacuen, o al menos, comprobarán en el punto de reunión que han evacuado. En caso de duda o si surgiera cualquier incidencia, el jefe de emergencia lo comunicará a las ayudas exteriores.
- En el punto de reunión, el jefe de emergencia recabará la información de los equipos de alarma y evacuación para transmitírsela a las ayudas exteriores cuando lleguen. Además, les advertirá de que no se han podido comprobar todas las dependencias del Centro por lo que no se asegura que no haya ocupación en el mismo.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial



D. Jorge Luís Cedefo Soto



Proyecto de actividad Industrial

- En caso de incendio, cuando el jefe de emergencia estime que la emergencia no se puede controlar y ya se haya dado la orden de evacuación total del Centro, también ordenará la evacuación del equipo de intervención que esté actuando y del centro de control, siendo éstos los últimos en salir.

9. IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

Corresponde al titular de la actividad responsabilizarse de la puesta en marcha del plan de emergencia.

La implantación del plan emergencia es el paso más importante para su funcionamiento. Siguiendo un orden de prioridades y estableciendo el calendario correspondiente, se realizarán las actividades descritas a continuación:

- Comprobación de la adecuación de las medidas de emergencia a la realidad del Centro y aprobación del mismo.
- Designación de los componentes de los equipos de emergencia, de tal forma que su distribución geográfica en el edificio sea lo más uniforme posible y se ajuste a la ocupación de las distintas zonas.
- Facilitar la formación teórica y práctica a los componentes de los equipos de emergencia.
- Establecimiento de la coordinación entre las distintas empresas concurrentes en el centro de trabajo para la actuación ante emergencias.
- Exposición de los procedimientos de actuación y entrega de sus consignas particulares a los integrantes de los equipos de emergencia y del personal en general.
- Realización de ejercicios prácticos de actuación ante emergencias.
- Elaboración de informes con los resultados obtenidos en el proceso de implantación de las medidas de emergencia.

Con objeto de mantener actualizado el plan de emergencia, se realizará una revisión periódica del mismo, así como también se actualizarán de forma periódica los componentes de los equipos de emergencia.

Las actuaciones a realizar para garantizar la vigencia del plan de emergencia son las siguientes:

- Revisión de los procedimientos de actuación.
- Actualización del inventario de medios del Centro.
- Reciclaje de los equipos de emergencia.
- Realización de simulacros.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

10. SIMULACROS

La etapa de implantación del plan de emergencia incluye la realización de simulacros de emergencia, cuya finalidad es comprobar que la respuesta de todo el personal implicado, que las medidas de emergencia y que las comunicaciones son correctas.

Antes de organizar un simulacro es necesario tener claros los siguientes conceptos:

- Simulacro de emergencia: simulación de una situación de emergencia sin que se produzca realmente.
- Ejercicio de evacuación: acto o acción de evacuar una instalación por parte de sus ocupantes.

El objetivo principal de un simulacro es comprobar la eficacia de la respuesta del personal de una actividad ante una emergencia. Para ello, se comprobará:

- La capacitación del personal adscrito a los equipos de emergencia.
- El entrenamiento de todo el personal de la actividad en la respuesta frente a una emergencia.
- La suficiencia e idoneidad de los medios y recursos asignados.
- La adecuación de los procedimientos de actuación.

El primer paso para la organización de un simulacro es definir los objetivos que se quieren alcanzar con la realización del mismo. En orden de menor a mayor complejidad pueden ser:

- Comprobar las comunicaciones entre los equipos de emergencia.
- Comprobar la movilización de los equipos de emergencia.
- Comprobar los procedimientos de actuación.
- Comprobar los procedimientos de actuación, incluyendo un ejercicio de evacuación.
- Comprobar los procedimientos de actuación, incluyendo un ejercicio de evacuación y la movilización de los servicios de ayuda externos.

Es importante que el grado de dificultad del simulacro esté en consonancia con el grado de implantación de las medidas de emergencia. No tiene sentido realizar un simulacro de máxima dificultad si los equipos de emergencia no han recibido formación; en este caso el simulacro puede tener un efecto contrario al que se busca creando confusión e inseguridades en los equipos de emergencia.

Una vez definidos los objetivos, es necesario tener en cuenta que el simulacro debe, en la medida de lo posible, respetar el funcionamiento normal de la actividad por lo que, de acuerdo con el titular de la misma, se deben definir la fecha y hora de realización del simulacro.

Una vez que se ha realizado el simulacro en la fecha prevista, es importante que los participantes en el mismo se reúnan para analizar el resultado del mismo y sacar conclusiones que permitan mejorar los procedimientos que se han puesto en práctica.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

 Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

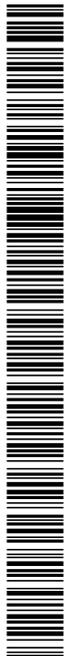
Una vez implantadas las presentes medidas de emergencia se deberá comunicar al Servicio de Prevención cualquier circunstancia que haga necesaria la actualización o revisión del presente informe.

11. CRITERIOS DE REFERENCIA

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden de 29 de noviembre de 1984 por la que se aprueba el Manual de Autoprotección para el desarrollo del Plan de Emergencia contra Incendios y de Evacuación en Locales y Edificios.
- Real Decreto 393/2007 por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección.
- Real Decreto 1942/1993 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Real Decreto 2267/2004 por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial





D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

En cumplimiento con el artículo 20 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se ha elaborado el “Plan de emergencia” del centro de trabajo del taller de vehículos de D. Jorge Luís Cedeña Soto.

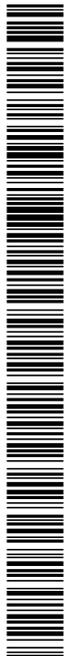
A los efectos de la implantación del mencionado documento se procede, mediante esta acta, a su aprobación por parte del responsable del centro de trabajo referido.

Firmado:

Firmado:

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

 Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros
Industriales Comunitat Valenciana

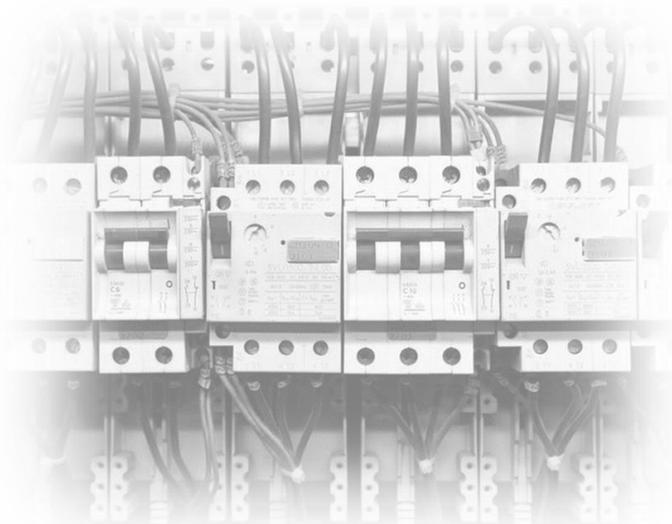


D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

ANEXO IV. Proyecto de instalación eléctrica



Proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión

Titular de la instalación:

D. Jorge Luís Cedeño Soto

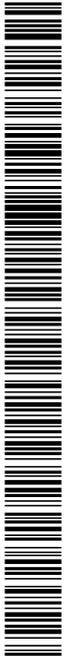
Técnico Redactor:

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial
col. 6997 COICV



Índice de Contenidos.

1. OBJETO DEL PROYECTO	73
2. TITULAR.....	73
3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	73
4. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	73
5. TIPIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	73
5.1. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA VENTILACIÓN DEL LOCAL.....	73
5.1.1. FUENTES DE ESCAPE.....	74
5.1.2. CLASIFICACIÓN DEL TALLER.....	74
6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	79
7. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN	79
8. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	79
8.1. ORIGEN DE LA INSTALACIÓN	79
8.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	79
9. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	82
10. FÓRMULAS UTILIZADAS	83
10.1. INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	83
10.2. CAÍDA DE TENSIÓN	83
10.3. INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO.....	85
11. CÁLCULOS	86
11.1. SECCIÓN DE LAS LÍNEAS	86
11.2. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES.....	88
12. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA	92
12.1. RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS	92
12.2. RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO.....	92
12.3. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS	93
13. PLIEGO DE CONDICIONES	95
13.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	95
13.1.1. Generalidades	95
13.1.2. Conductores eléctricos	95
13.1.3. Conductores de neutro	95
13.1.4. Conductores de protección.....	96
13.1.5. Identificación de los conductores	96
13.1.6. Tubos protectores.....	96
13.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	96
13.2.1. Colocación de tubos	96
13.2.2. Cajas de empalme y derivación.....	98
13.2.3. Aparatos de mando y maniobra.....	98
13.2.4. Aparatos de protección	99
13.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo.....	102
13.2.6. Red equipotencial.....	103
13.2.7. Instalación de puesta a tierra.....	103
13.2.8. Alumbrado.....	104
0.1.	105





D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

13.3.	PRUEBAS REGLAMENTARIAS	105
13.3.1.	Comprobación de la puesta a tierra	105
13.3.2.	Resistencia de aislamiento	105
13.4.	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	105
13.5.	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN	105
13.6.	LIBRO DE ÓRDENES	106
14.	MEDICIONES	107
15.	CUADRO DE RESULTADOS	109
16.	CONSEJOS DE UTILIZACIÓN	119
17.	COMPROBACIÓN	122
18.	PLANOS Y ESQUEMAS	130



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es definir las prescripciones que rigen la instalación eléctrica del local donde se pretende iniciar la actividad descrita en proyecto de actividad.

2. TITULAR

Nombre: D. Jorge Luís Cedeño Soto

Dirección: Pasaje Miralmar nº 1 P02 B, del municipio de Alicante, 03007 (Alicante)

N.I.E: Y-7891508-S.

3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La actividad objeto de la presente memoria, pretende ser ubicada en Calle Garrachico – Villafranqueza, nº 43, 03112 de Alicante, provincia de Alicante. La parcela posee referencia catastral 0433201YH2503C0001FA.

4. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta, entre otras, las siguientes normas y reglamentos:

- RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- UNE-EN 60947-2: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- UNE-EN 60947-3: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-EN 60898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

5. TIPIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

A los efectos de tipificación reglamentaria, la instalación queda considerada como una instalación destinada a taller de reparación de vehículos, chapa y pintura. Así entonces, de acuerdo a lo indicado en la instrucción técnica complementaria ITC-BT-29 del REBT 2002, un taller mecánico para la reparación de vehículos automóviles es considerado como “**local con riesgo de incendio y explosión**”, por lo que se debe clasificar de acuerdo a la norma UNE-EN 60079-10.

5.1. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA VENTILACIÓN DEL LOCAL

El taller se encuentra ubicado en planta baja a nivel de calle en vía pública en una edificación de tipología industrial y dispone de una zona de taller y exposición, así como otra zona destinada a oficinas

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

administrativas. La superficie del local utilizada como taller es de 2201,17 m², que junto con la superficie destinada a exposición, de 44,62 m² y los 12,64 m², de oficinas administrativas conforman la superficie total de la actividad, siendo esta de 258,43 m² útiles y 298,00 m² construidos. La altura libre de la nave es de 9,50 m. en su punto más alto y de 4,50 m. en el más bajo. A los efectos de clasificación se considerará la totalidad del establecimiento, habida cuenta de las características constructivas y de distribución, en la que se encuentran permanentemente conectadas las distintas estancias, siendo por tanto susceptibles de ser consideradas como un único sector de incendio.

El taller dispondrá de un sistema de ventilación natural mediante aberturas permanentes en las distintas fachadas del local, que dan a la vía pública.

La naturaleza de la sustancia explosiva o inflamable que se genere o se pueda generar será: gas, vapor o niebla; por lo que el emplazamiento se clasifica como de "Clase I".

5.1.1. FUENTES DE ESCAPE

Válvula de Venteo de los depósitos de carburante de los vehículos con motor de gasolina (turismos y furgonetas). Su función es la permitir la descompresión del depósito debido a los gases producidos en su interior por la evaporación superficial del combustible y dejar que estos gases salgan cuando se llega a la presión de tarado de la válvula. En nuestro caso los vehículos llegan al taller circulando con el motor en marcha y por tanto con el depósito en depresión y entrada de aire debido al consumo del combustible por el vehículo; el tiempo de permanencia de los vehículos en el taller es de media muy corto de forma tal que la posibilidad de producirse en su interior una evaporación del combustible que pudiera dar lugar a un venteo es muy remota y con una tasa de escape extremadamente reducida por lo que puede ser despreciado. Este tipo de escape es de los denominados secundarios ya que no se prevé en funcionamiento normal así como por su infrecuencia y corta duración.

Tubo de escape por el que se evacuan al exterior los hidrocarburos procedentes de los inquemados de la combustión en el interior del motor a gasolina de los vehículos producidos durante la circulación de los mismos por el interior del taller durante el acceso, movimientos internos y salida de los vehículos. Este tipo de escape es, de los denominados primarios, al ser producido de forma periódica y ocasionalmente durante el funcionamiento normal del taller.

5.1.2. CLASIFICACIÓN DEL TALLER

VENTILACIÓN

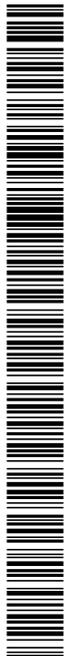
Considerando las características de la planta del local, así como su distribución, se optará por una ventilación de tipo natural mediante la dotación de aberturas permanentes en las superficies de la nave que dan al exterior. Estas aberturas se disponen en fachadas laterales. Además se considerará el hueco permanente de las puertas de acceso al taller por tratarse de una actividad que se realiza siempre y de forma imperativa, con las puertas de acceso abiertas mientras dura la jornada de trabajo, en comunicación con la vía pública, en las disposiciones que se indican en los planos adjuntos.

En la fachada lateral, se dispone de una serie de aberturas de dimensiones 1,00 m. de ancho por 1,20 m. de alto cada una de ellas. Poseen una reja de varilla de hierro forjado que proporcionan una superficie libre del 95% mínimo. Además la fachada delantera dispone de portón de entrada practicable que estará permanente abierto aunque por cuestiones de seguridad se computará únicamente el 50 por ciento de la superficie de estos portones. Así, la superficie de ventilación de estas aberturas será:

	Cantidad	Alto (m.)	Ancho (m.)	Efectividad (%)	Superficie efectiva (m ²)	Superficie efectiva (m ²)*
Abertura Lateral	5	1,20	1,00	95	5,70	5,70
Portón delantero	1	4,50	3,50	50	7,87	
Total					13,57	5,70
						* nocturna

CARACTERÍSTICAS DEL COMBUSTIBLE A UTILIZAR

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial
 Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Sustancia inflamable: GASOLINA	
LIE:	0,022 kg/m ³ (0,7 %)
Punto de ebullición	< 210 °C
Tensión de vapor 20 °C	50kP
Temperatura de Ignición	280 °C
Grupo y clase de temperatura	IIAT3
Punto de inflamabilidad	< 0 °C
Densidad relativa del vapor respecto al aire	> 2,5

CARACTERÍSTICAS DEL ESCAPE

Fuente de escape	Válvula de venteo de combustible del vehículo y tubo de escape
Límite inferior de explosión (LIE)	0,022 kg/m ³ (0,7%)
Grado de escape	primario
Factor de seguridad (k)	0,25
Densidad de la gasolina	0,75 kg/l
Temperatura ambiente, T	30 °C (303 °K)
Coefficiente de temperatura (T/293 K)	1,03

TASA DE ESCAPE

La cantidad de sustancia inflamable que se produce en el taller, corresponde a la emitida por los vehículos durante su posible circulación por el interior del recinto. Las motocicletas y ciclomotores, se mueven habitualmente de forma manual sin arrancar el motor de combustión y por cuestiones de peso, los turismos y furgonetas arrancados. Así entonces el consumo de gasolina se establece la hipótesis de un máximo puntual de hasta 5l/h. Dado que los vehículos llegan al taller circulando por sus propios medios el motor se encuentra ya caliente a pleno rendimiento y el tiempo de permanencia en su interior es corto y se mantiene caliente, por lo que el porcentaje de inquemados es inferior al 3% y el volumen de combustible emitido por el vehículo es de:

$$5 \frac{l}{h} \cdot 3\% = 0,15 \frac{l}{h}$$

La densidad del combustible es de 0,75 kg/l y por lo tanto la Tasa de escape por vehículo es de:

$$\left(\frac{dG}{dT}\right)_{m\acute{a}x} = 0,15 \frac{l}{s} \cdot 0,75 \frac{kg}{l} = 0,1125 \frac{kg}{l} = 0,31 \cdot 10^{-4} \frac{kg}{s}$$

CAUDAL VOLUMÉTRICO MÍNIMO DE AIRE FRESCO POR VEHÍCULO

$$\left(\frac{dV}{dT}\right)_{m\acute{i}n} = \left(\frac{dG}{dT}\right)_{m\acute{a}x} \cdot \left(\frac{T}{293}\right) \cdot \left(\frac{1}{k \cdot LIE}\right) = 0,31 \cdot 10^{-4} \cdot 1,03 \cdot 181,81 = 0,0058 \frac{m^3}{s} = 20,90 \frac{m^3}{h}$$

CAUDAL VOLUMÉTRICO MÍNIMO DE AIRE FRESCO EN EL TALLER

La previsión de ocupación de puestos en taller es de 3 trabajadores, por tanto, la ratio de atención a vehículos será de 6 por trabajador, es decir, 18 vehículos.

Vehículos/hora por puesto de trabajo: (18/8)/3 = 0,75 vehículos/hora



D. Jorge Luís Cedeño Soto

Proyecto de actividad Industrial

Vehículos/hora en taller: $3 \times 0,75 = 2,25$ vehículos/hora

Por lo que la cantidad máxima de vehículos que pueden ser atendidos en una hora es de 2,25 vehículos/hora.

El tiempo máximo medio a considerar para cada vehículo será de cinco minutos a marcha constante, desde su acceso al taller hasta su salida siendo la secuencia contemplada (acceso - traslado al puesto de espera - traslado a elevador si fuera necesario - retirada del vehículo a la estación de diagnóstico - traslado a zona de acabados - salida al exterior), lo que supone que en cada hora se contempla el equivalente a que un vehículo estuviera circulando sin parar durante:

Tiempo circulando continuamente 1 vehículo en 1 h: $2,25 \text{ vehículos/h} \times 5 \text{ min/vehículo} = 11,25 \text{ min/h}$

Lo que indica que es equivalente a que durante una hora estuviesen circulando sin parar:

Vehículos circulando en 1 hora: $11,25 / 60 = 0,19$ vehículos (en marcha continua durante 1 h)VOLUMEN DE AIRE FRESCO NECESARIO

El volumen de aire fresco necesario en una hora será:

$$\left(\frac{dV}{dT}\right)_{\min} = \left(\frac{dV}{dT}\right)_{\min} \cdot N^{\circ} \text{ vehiculos} = 20,90 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \cdot 0,19 = 3,97 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

CARACTERÍSTICAS DE LA VENTILACIÓN

Según lo especificado con anterioridad, la ventilación del local se hará por medio de la ventilación natural proporcionada por las aberturas permanentes, efectuadas en las fachadas delantera, trasera y lateral de la nave y en éstas, influye la ventilación inducida por el viento y la inducida por flotabilidad.

Para el cálculo de la ventilación inducida por el viento se considera la superficie de las aberturas indicada anteriormente y la velocidad del viento, tomando la mínima considerada de 0,5 m/s, así como un coeficiente de 0,8 de efectividad de las aberturas.

El caudal de aire debido a la inducción del viento es:

$$Q_v = A \cdot v \cdot C_v$$

$$Q_{v(\text{diurno})} = A_{\text{diurno}} \cdot v \cdot C_v = 13,57 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 5,42 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{v(\text{nocturno})} = A_{\text{nocturno}} \cdot v \cdot C_v = 5,70 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 2,28 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Para el cálculo de la ventilación debida al efecto térmico o inducción por flotabilidad, se tendrá en cuenta la superficie de las aberturas indicada anteriormente, la diferencia de temperaturas "ΔT" entre la temperatura promedio a la altura de la abertura superior y la temperatura exterior del aire, que se considerará de 3 °K, así como la diferencia de altura "h" de los puntos medios de las aberturas inferiores y superiores y una constante de proporcionalidad que toma el valor de 10,45 incluyendo un 70% de efectividad media de las aberturas.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

El caudal de aire debido a la inducción por flotabilidad será:

$$Q_f = A \cdot C \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T}$$

$$Q_{f \text{ diurno}} = A \cdot C \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T} = 13,57 \cdot 10,45 \cdot \sqrt{1,77 \cdot 3} = 326,77 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} = 5,44 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q_{f \text{ nocturno}} = A \cdot C \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T} = 5,70 \cdot 10,45 \cdot \sqrt{1,77 \cdot 3} = 182,61 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} = 3,04 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Caudal total de ventilación por la acción conjunta del aire y el efecto térmico:

$$Q_T = Q_f + Q_v$$

$$Q_{T \text{ diurno}} = Q_f + Q_v = 5,44 + 5,42 = 10,86 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 39096 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}}$$

$$Q_{T \text{ nocturno}} = Q_f + Q_v = 3,04 + 2,28 = 5,32 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 19152 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}}$$

Volumen total ventilado en el local, "V₀":

$$V_0 = S \cdot h = 298,00 \cdot 9,50 = 2831 \text{ m}^3$$

Volumen total de aire fresco, (dV_{total}/dt):

$$\left(\frac{dV_{total}}{dt}\right)_{diurno} = Q_{T \text{ diurno}} = 39096 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}}$$

$$\left(\frac{dV_{total}}{dt}\right)_{nocturno} = Q_{T \text{ nocturno}} = 19152 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}}$$

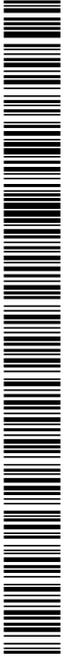
Cantidad de renovaciones del aire, "C":

$$C_{diurno} = \frac{\left(\frac{dV_{total}}{dt}\right)_{diurno}}{V_0} = \frac{39096}{2831} = 13,80 \frac{\text{renovaciones}}{\text{hora}}$$

$$C_{nocturno} = \frac{\left(\frac{dV_{total}}{dt}\right)_{nocturno}}{V_0} = \frac{19152}{2831} = 6,76 \frac{\text{renovaciones}}{\text{hora}}$$

Cálculo del volumen teórico de atmósfera potencialmente explosiva para todo el taller, "V_z":

Factor de calidad "f": f = 2



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

$$V_z \text{ diurno} = f \cdot \frac{\left(\frac{dV}{dT}\right)_{\min}}{C} = 2 \cdot \frac{3,97}{13,80} = 0,5753 \text{ m}^3$$

$$V_z \text{ nocturno} = f \cdot \frac{\left(\frac{dV}{dT}\right)_{\min}}{C} = 2 \cdot \frac{3,97}{6,76} = 1,1745 \text{ m}^3$$

Altura del Volumen Peligroso:

$$h_{\text{diurno}} = \frac{V_z}{\text{Sup. clasificada}} = \frac{0,5753}{298} = 0,0019 \text{ m} = 1,9 \text{ mm.}$$

$$h_{\text{nocturno}} = \frac{V_z}{\text{Sup. clasificada}} = \frac{1,1745}{298} = 0,0039 \text{ m} = 3,9 \text{ mm.}$$

Tiempo de dilución posible:

$$t_{\text{diurno}} = -f \cdot \frac{\ln\left(\frac{LIE \cdot k}{X_0}\right)}{C_{\text{diurno}}} = -2 \cdot \frac{\ln(0,022 \cdot 0,25)}{13,80} = 0,2009 \text{ horas} = 12,05 \text{ min.}$$

$$t_{\text{nocturno}} = -f \cdot \frac{\ln\left(\frac{LIE \cdot k}{X_0}\right)}{C_{\text{nocturno}}} = -2 \cdot \frac{\ln(0,022 \cdot 0,25)}{6,76} = 0,3157 \text{ horas} = 18,94 \text{ min.}$$

Lo que proporciona en horario diurno un grado de dilución “medio” con una disponibilidad “buena”, y que junto con el grado de escape “primario” en la tabla D1 de la norma UNE-EN 60079-10 nos da una Zona 1 con altura de volumen peligroso de 1,9 mm.

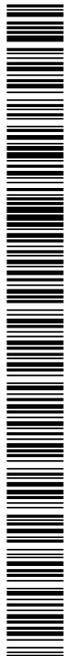
En horario nocturno un grado de dilución “medio” con una disponibilidad “buena”, y que junto con el grado de escape “primario” en la tabla D1 de la norma UNE-EN 60079-10 nos da una Zona 1 con altura de volumen peligroso de 3,9 mm.

Por lo tanto no se instalarán elementos eléctricos en el volumen peligroso más desfavorable establecido en la hipótesis de horario nocturno, definido en el párrafo anterior, que es de 0,0039 m sobre el suelo, y que por mayor seguridad se amplía a **0,2 m**.

En el caso de considerar como sustancia inflamable el gasóleo, de acuerdo con la norma UNE-EN 60079-10 (ejemplo 11), el emplazamiento es “No Peligroso” debido al alto punto de inflamabilidad del gasóleo.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

 Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana



D. Jorge Luís Cedeño Soto

Proyecto de actividad Industrial

6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general y para la protección contra sobrecargas.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

7. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: **10.98 kW**

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	4.00	4.00
Tomas de uso general	18.00	18.00
Motor	5.00	5.00
Otros	15.60	15.60

8. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

8.1. Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 12.00 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16).

8.2. Cuadro general de distribución

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
iluminacion_P1	F+N	1.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Tomas generales P1_1	F+N	2.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
Tomas generales P1_2	F+N	2.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
A/A P1	F+N	2.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
ILUMINACION_1	F+N	0.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
ILUMINACION_2	F+N	0.75	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
ILUMINACION_3	F+N	0.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
ILUMINACION_4	F+N	0.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
ILUMINACION_EMERGENCIA	F+N	0.25	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
CABINA PINTURA	3F+N	5.00	1.00	10.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 5(1x6)
TOMAS TRIFASICA DERECHA	3F+N	3.50	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)
TOMAS TRIFASICA IZQUIERDA	3F+N	3.50	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)
ELEVADOR TRIFÁSICO	3F+N	2.20	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)
COMPRESOR TRIFÁSICO	3F+N	2.00	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)
Tomas generales oficina	F+N	2.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
A/A oficinas	F+N	2.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
Instalación de PCI	F+N	1.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 6 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)



D. Jorge Luís Cedeño Soto

Proyecto de actividad Industrial

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
TOMAS IZQUIERDA	F+N	3.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
TOMAS DERECHA	F+N	3.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
ELEVADOR MONOFÁSICO	F+N	2.20	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)
DESMONTADORA	F+N	1.20	1.00	10.00	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
iluminacion_P1	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Tomas generales P1_1	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
Tomas generales P1_2	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
A/A P1	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ILUMINACION_1	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ILUMINACION_2	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ILUMINACION_3	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ILUMINACION_4	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ILUMINACION_EMERGENCIA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CABINA PINTURA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm



D. Jorge Luis Cedeño Soto

Proyecto de actividad Industrial

Esquemas	Tipo de instalación
TOMAS TRIFASICA DERECHA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
TOMAS TRIFASICA IZQUIERDA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
ELEVADOR TRIFÁSICO	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
COMPRESOR TRIFÁSICO	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
Tomas generales oficina	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
A/A oficinas	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
Instalación de PCI	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
TOMAS IZQUIERDA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
TOMAS DERECHA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
ELEVADOR MONOFÁSICO	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
DESMONTADORA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm

9. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

Tipo de electrodo	Geometría	Resistividad del terreno
Conductor enterrado horizontal	l = 20 m	50 Ohm·m

El conductor enterrado horizontal puede ser:

- cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección,
- pletina de cobre de 35 mm² de sección y 2 mm de espesor,
- pletina de acero dulce galvanizado de 100 mm² de sección y 3 mm de espesor,
- cable de acero galvanizado de 95 mm² de sección,
- alambre de acero de 20 mm² de sección, cubierto con una capa de cobre de 6 mm² como mínimo.





D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

10. FÓRMULAS UTILIZADAS

10.1. Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

2. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- In: Intensidad nominal del circuito en A
- P: Potencia en W
- Uf: Tensión simple en V
- Ul: Tensión compuesta en V
- cos(phi): Factor de potencia

10.2. Caída de tensión

Tipo de instalación: Instalación general.

Tipo de esquema: Esquema general.

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

1. C.d.t. en servicio monofásico

Despreciando el término de reactancia, dado el elevado valor de R/X, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

2. C.d.t. en servicio trifásico

Despreciando también en este caso el término de reactancia, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Los valores conocidos de resistencia de los conductores están referidos a una temperatura de 20°C.

Los conductores empleados serán de cobre o aluminio, siendo los coeficientes de variación con la temperatura y las resistividades a 20°C los siguientes:

– Cobre

– Aluminio

Se establecen tres criterios para la corrección de la resistencia de los conductores y por tanto del cálculo de la caída de tensión, en función de la temperatura a considerar.

Los tres criterios son los siguientes:

a) Considerando la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

En este caso, para calcular la resistencia real del cable se considerará la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

Se aplicará la fórmula siguiente:

La temperatura 'Tmax' depende de los materiales aislantes y corresponderá con un valor de 90°C para conductores con aislamiento XLPE y EPR y de 70°C para conductores de PVC según tabla 2 de la ITC BT-07 (Reglamento electrotécnico de baja tensión).

b) Considerando la temperatura máxima prevista de servicio del cable.

Para calcular la temperatura máxima prevista de servicio se considerará que su incremento de temperatura (T) respecto a la temperatura ambiente To (25 °C para cables enterrados y 40°C para cables al aire) es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad, por lo que:

En este caso la resistencia corregida a la temperatura máxima prevista de servicio será:

c) Considerando la temperatura ambiente según el tipo de instalación.

En este caso, para calcular la resistencia del cable se considerará la temperatura ambiente To, que corresponderá con 25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire, de acuerdo con la fórmula:

D. Jorge Luís Cedeño Soto

Proyecto de actividad Industrial

En las tablas de resultados de cálculo se especifica el criterio empleado para las diferentes líneas.

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- In: Intensidad nominal del circuito en A
- Iz: Intensidad admisible del cable en A.
- P: Potencia en W
- cos(phi): Factor de potencia
- S: Sección en mm²
- L: Longitud en m
- ro: Resistividad del conductor en ohm·mm²/m
- alpha: Coeficiente de variación con la temperatura

10.3. Intensidad de cortocircuito

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_l}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_l}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- Ul: Tensión compuesta en V
- Uf: Tensión simple en V
- Zt: Impedancia total en el punto de cortocircuito en mohm
- lcc: Intensidad de cortocircuito en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_l = \sqrt{R_l^2 + X_l^2}$$

Siendo:

- Rt = R1 + R2 + ... + Rn: Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- Xt = X1 + X2 + ... + Xn: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$



D. Jorge Luís Cedeño Soto

Proyecto de actividad Industrial

para $0,01 \leq 0,1$ s, y donde:

- I: Intensidad permanente de cortocircuito en A.
- t: Tiempo de desconexión en s.
- C: Constante que depende del tipo de material.
- incrementoT: Sobretemperatura máxima del cable en °C.
- S: Sección en mm²

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase - neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 seg.

11. CÁLCULOS

11.1. Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Caída de tensión
 - Circuitos interiores de la instalación:
 - 3% para circuitos de alumbrado.
 - 5% para el resto de circuitos.
- I_{max}: La intensidad que circula por la línea (I) no debe superar el valor de intensidad máxima admisible (I_z).

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

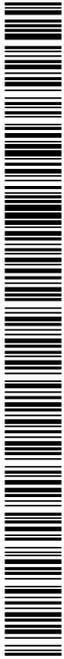
Línea de conexión

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
	3F+N	10.98	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)	95.55	17.65	0.06	-

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.91	-	-	1.00



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
iluminacion_P1	F+N	1.50	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	14.36	6.50	1.52	1.58
Tomas generales P1_1	F+N	2.50	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.01	10.83	1.53	1.59
Tomas generales P1_2	F+N	2.50	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.01	10.83	1.53	1.59
A/A P1	F+N	2.50	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.01	10.83	1.53	1.59
ILUMINACION_1	F+N	0.50	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	14.36	2.17	0.50	0.56
ILUMINACION_2	F+N	0.75	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	14.36	3.25	0.75	0.81
ILUMINACION_3	F+N	0.50	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	14.36	2.17	0.50	0.56
ILUMINACION_4	F+N	0.50	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	14.36	2.17	0.50	0.56
ILUMINACION_EMERGENCIA	F+N	0.25	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	14.36	1.08	0.25	0.31
CABINA PINTURA	3F+N	5.00	1.00	10.00	H07V-K Eca 5(1x6)	29.58	9.02	0.13	0.19
TOMAS TRIFASICA DERECHA	3F+N	3.50	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	40.04	5.05	0.07	0.13
TOMAS TRIFASICA IZQUIERDA	3F+N	3.50	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	40.04	5.05	0.07	0.13
ELEVADOR TRIFÁSICO	3F+N	2.20	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	40.04	3.18	0.05	0.11
COMPRESOR TRIFÁSICO	3F+N	2.00	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	40.04	2.89	0.04	0.10
Tomas generales oficina	F+N	2.00	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	16.09	8.66	1.23	1.29
A/A oficinas	F+N	2.50	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	16.09	10.83	1.56	1.62
Instalación de PCI	F+N	1.00	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	14.36	4.33	1.00	1.06
TOMAS IZQUIERDA	F+N	3.00	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.01	12.99	1.86	1.92
TOMAS DERECHA	F+N	3.00	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	12.99	1.86	1.92
ELEVADOR MONOFÁSICO	F+N	2.20	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	36.40	9.53	0.41	0.47
DESMONTADORA	F+N	1.20	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	27.30	5.20	0.36	0.42

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
iluminacion_P1	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
Tomas generales P1_1	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
Tomas generales P1_2	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
A/A P1	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
ILUMINACION_1	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
ILUMINACION_2	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial
Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana

D. Jorge Luís Cedeño Soto

Proyecto de actividad Industrial

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
ILUMINACION_3	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
ILUMINACION_4	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
ILUMINACION_EMERGENCIA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CABINA PINTURA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
TOMAS TRIFASICA DERECHA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
TOMAS TRIFASICA IZQUIERDA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
ELEVADOR TRIFÁSICO	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
COMPRESOR TRIFÁSICO	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.91	-	-	1.00
Tomas generales oficina	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
A/A oficinas	A2: Cable multipolar, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
Instalación de PCI	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
TOMAS IZQUIERDA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
TOMAS DERECHA	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
ELEVADOR MONOFÁSICO	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.91	-	-	1.00
DESMONTADORA	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.91	-	-	1.00

11.2. Cálculo de las protecciones

Sobrecarga

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_z \text{ cable}$$

$$I_{tc} \leq 1.45 \times I_z \text{ cable}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- I_{uso} = Intensidad de uso prevista en el circuito.
- I_n = Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico.



D. Jorge Luís Cedeño Soto

Proyecto de actividad Industrial

- I_z = Intensidad admisible del conductor o del cable.
- I_{tc} = Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.

Otros datos de la tabla son:

- P Calc = Potencia calculada.
- Tipo = (T) Trifásica, (M) Monofásica.

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} \geq I_{cc \text{ máx}}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$\text{Para } I_{cc \text{ máx}}: T_p \text{ CC máx} < T_{\text{cable CC máx}}$$

$$\text{Para } I_{cc \text{ mín}}: T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- I_{cu} = Intensidad de corte último del dispositivo.
- I_{cs} = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la I_{cc} en protecciones instaladas en acometida del circuito.
- T_p = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.
- T_{cable} = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

Línea de conexión

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_z (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
	3F+N	10.98	17.65	-	95.55	-	-

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	$I_{cc \text{ máx}} / I_{cc \text{ mín}}$ (kA)	$T_{\text{Cable CC máx}} / T_{\text{Cable CC mín}}$ (s)	$T_D \text{ CC máx} / T_D \text{ CC mín}$ (s)
	3F+N	-	-	-	0.00 / 0.00	0.00 / 0.00	0.00 / 0.00



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

LGA

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
iluminacion_P1	F+N	1.50	6.50	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	14.36	14.50	20.81
Tomas generales P1_1	F+N	2.50	10.83	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.01	23.20	29.01
Tomas generales P1_2	F+N	2.50	10.83	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.01	23.20	29.01
A/A P1	F+N	2.50	10.83	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.01	23.20	29.01
ILUMINACION_1	F+N	0.50	2.17	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	14.36	14.50	20.81
ILUMINACION_2	F+N	0.75	3.25	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	14.36	14.50	20.81
ILUMINACION_3	F+N	0.50	2.17	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	14.36	14.50	20.81
ILUMINACION_4	F+N	0.50	2.17	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	14.36	14.50	20.81
ILUMINACION_EMERGENCIA	F+N	0.25	1.08	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	14.36	14.50	20.81
CABINA PINTURA	3F+N	5.00	9.02	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 15 kA; Curva: C	29.58	36.25	42.89
TOMAS TRIFASICA DERECHA	3F+N	3.50	5.05	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	40.04	23.20	58.06
TOMAS TRIFASICA IZQUIERDA	3F+N	3.50	5.05	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	40.04	23.20	58.06
ELEVADOR TRIFÁSICO	3F+N	2.20	3.18	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	40.04	23.20	58.06
COMPRESOR TRIFÁSICO	3F+N	2.00	2.89	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	40.04	14.50	58.06
Tomas generales oficina	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	16.09	23.20	23.34



D. Jorge Luis Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _Z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _Z (A)
A/A oficinas	F+N	2.50	10.83	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	16.09	23.20	23.34
Instalación de PCI	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 6 A; Icu: 15 kA; Curva: C	14.36	8.70	20.81
TOMAS IZQUIERDA	F+N	3.00	12.99	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.01	23.20	29.01
TOMAS DERECHA	F+N	3.00	12.99	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
ELEVADOR MONOFÁSICO	F+N	2.20	9.53	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	36.40	14.50	52.78
DESMONTADORA	F+N	1.20	5.20	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	27.30	14.50	39.59

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx (kA)	T _{Cable} CC máx (s)	T _p CC mín (s)
iluminacion_P1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.55	0.00 0.10	<0.10 <0.10
Tomas generales P1_1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.86	0.00 0.11	<0.10 <0.10
Tomas generales P1_2	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.86	0.00 0.11	<0.10 <0.10
A/A P1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.86	0.00 0.11	<0.10 <0.10
ILUMINACION_1	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.55	0.00 0.10	<0.10 <0.10
ILUMINACION_2	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.55	0.00 0.10	<0.10 <0.10
ILUMINACION_3	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.55	0.00 0.10	<0.10 <0.10
ILUMINACION_4	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.55	0.00 0.10	<0.10 <0.10
ILUMINACION_EMERGENCIA	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.55	0.00 0.10	<0.10 <0.10
CABINA PINTURA	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	9.98 2.24	0.00 0.10	<0.10 <0.10
TOMAS TRIFASICA DERECHA	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	9.98 2.05	0.01 0.17	<0.10 <0.10



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
TOMAS TRIFASICA IZQUIERDA	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	9.98 2.05	0.01 0.17	<0.10 <0.10
ELEVADOR TRIFÁSICO	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	9.98 2.05	0.01 0.17	<0.10 <0.10
COMPRESOR TRIFÁSICO	3F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	9.98 2.05	0.01 0.17	<0.10 <0.10
Tomas generales oficina	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.86	0.00 0.11	<0.10 <0.10
A/A oficinas	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.86	0.00 0.11	<0.10 <0.10
Instalación de PCI	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 6 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.55	0.00 0.10	<0.10 <0.10
TOMAS IZQUIERDA	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.86	0.00 0.11	<0.10 <0.10
TOMAS DERECHA	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 0.86	0.00 0.11	<0.10 <0.10
ELEVADOR MONOFÁSICO	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 1.84	0.01 0.10	<0.10 <0.10
DESMONTADORA	F+N	Magnetotérmico, Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	15.00	6.39 1.30	0.00 0.08	<0.10 <0.10

12. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

12.1. Resistencia de la puesta a tierra de las masas

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se instalará un conductor de cobre desnudo de 35 milímetros cuadrados de sección en anillo perimetral, embebido en la cimentación del edificio, con una longitud(L) de 20 m, por lo que la resistencia de puesta a tierra tendrá un valor de:

$$R = \frac{2 \cdot r_0}{L} = \frac{2 \cdot 50}{20} = 5 \text{ Ohm}$$

El valor de resistividad del terreno supuesta para el cálculo es estimativo y no homogéneo. Deberá comprobarse el valor real de la resistencia de puesta a tierra una vez realizada la instalación y proceder a las correcciones necesarias para obtener un valor aceptable si fuera preciso.

12.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La resistencia de puesta a tierra es de: 3.00 Ohm



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

12.3. Protección contra contactos indirectos

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

La intensidad de defecto se calcula según los valores definidos de resistencia de las puestas a tierra, como:

$$I_{def} = \frac{U_{fn}}{(R_{masas} + R_{neutro})}$$

Esquemas	Polaridad	I _B (A)	Protecciones	I _d (A)	I _{ΔN} (A)
iluminacion_P1	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
Tomas generales P1_1	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
Tomas generales P1_2	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
A/A P1	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
ILUMINACION_1	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
ILUMINACION_2	F+N	3.25	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
ILUMINACION_3	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
ILUMINACION_4	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
ILUMINACION_EMERGENCIA	F+N	1.08	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03
CABINA PINTURA	3F+N	9.02	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
TOMAS TRIFASICA DERECHA	3F+N	5.05	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
TOMAS TRIFASICA IZQUIERDA	3F+N	5.05	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
ELEVADOR TRIFÁSICO	3F+N	3.18	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
COMPRESOR TRIFÁSICO	3F+N	2.89	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.22	0.03
Tomas generales oficina	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
A/A oficinas	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
Instalación de PCI	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.13	0.03



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Esquemas	Polaridad	I _B (A)	Protecciones	I _d (A)	I _{ΔN} (A)
TOMAS IZQUIERDA	F+N	12.99	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
TOMAS DERECHA	F+N	12.99	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
ELEVADOR MONOFÁSICO	F+N	9.53	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
DESMONTADORA	F+N	5.20	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03

siendo:

- Tipo = (T)Trifásica, (M)Monofásica.
- I = Intensidad de uso prevista en la línea.
- Idef = Intensidad de defecto calculada.
- Sensibilidad = Intensidad diferencial residual de la protección.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	I _B (A)	Protecciones	I _{nodisparo} (A)	I _f (A)
iluminacion_P1	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
Tomas generales P1_1	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
Tomas generales P1_2	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
A/A P1	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
ILUMINACION_1	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0048
ILUMINACION_2	F+N	3.25	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0048
ILUMINACION_3	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0048
ILUMINACION_4	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0048
ILUMINACION_EMERGENCIA	F+N	1.08	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0048
CABINA PINTURA	3F+N	9.02	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0010
TOMAS TRIFASICA DERECHA	3F+N	5.05	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Esquemas	Polaridad	I _B (A)	Protecciones	I _{nodisparo} (A)	I _f (A)
TOMAS TRIFASICA IZQUIERDA	3F+N	5.05	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
ELEVADOR TRIFÁSICO	3F+N	3.18	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
COMPRESOR TRIFÁSICO	3F+N	2.89	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0038
Tomas generales oficina	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
A/A oficinas	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
Instalación de PCI	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
TOMAS IZQUIERDA	F+N	12.99	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
TOMAS DERECHA	F+N	12.99	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
ELEVADOR MONOFÁSICO	F+N	9.53	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
DESMONTADORA	F+N	5.20	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029

13. PLIEGO DE CONDICIONES

13.1. Calidad de los materiales

13.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

13.1.2. Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

13.1.3. Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:





D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

13.1.4. Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

13.1.5. Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

13.1.6. Tubos protectores

Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

13.2. Normas de ejecución de las instalaciones

13.2.1. Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

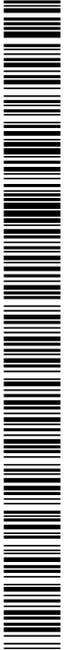
Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0,5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

13.2.2. Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

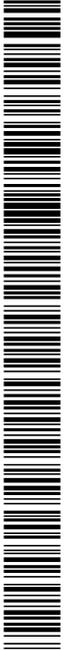
Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

13.2.3. Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarían la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

13.2.4. Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

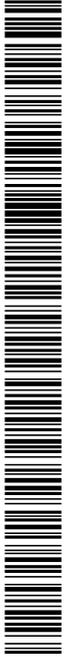
Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.





D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

13.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Está limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

13.2.6. Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

13.2.7. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y de 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

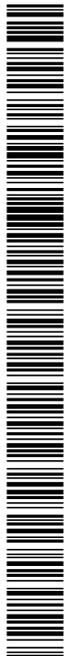
Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

13.2.8. Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial
 Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

0.1.

13.3. Pruebas reglamentarias

13.3.1. Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

13.3.2. Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000xU$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

13.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

13.5. Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

13.6. Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En ALICANTE a 21 de Julio de 2023

Fdo.:

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

14. MEDICIONES

Magnetotérmicos

Magnetotérmicos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
003.001	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 1P+N	8.00
003.002	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 1P+N	7.00
003.003	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 25 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	1.00
003.004	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 16 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	3.00
003.005	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	1.00
003.006	Ud	Terciario (IEC 60947-2); In: 6 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 1P+N	1.00

Diferenciales

Diferenciales			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
006.001	Ud	Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	3.00
006.002	Ud	Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	1.00
006.003	Ud	Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 4P	1.00
006.004	Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	1.00

Cables

Cables			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
010.001	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 25 mm ² . Unipolar	50.00
010.002	m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 1.5 mm ² . Unipolar	420.00
010.003	m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 2.5 mm ² . Unipolar	420.00
010.004	m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 6 mm ² . Unipolar	50.00
010.005	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 6 mm ² . Unipolar	200.00
010.006	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 4 mm ² . Unipolar	30.00
010.007	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 2.5 mm ² . Unipolar	30.00

Canalizaciones

Canalizaciones			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
011.001	m	Tubo 50 mm	10.00



*D. Jorge Luís Cedeño Soto*

Proyecto de actividad Industrial

Canalizaciones			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
011.002	m	Tubo 16 mm	40.00
011.003	m	Tubo 20 mm	240.00
011.004	m	Tubo 25 mm	40.00
011.005	m	Tubo 32 mm	30.00

Otros

Otros			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
017.001	Ud	Contador. 3P+N	1.00

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

15. CUADRO DE RESULTADOS

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Calc. (W)	Pot.Inst. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	Mét.Inst.	I _b (A)	I _n (A)	ΔU (%)	ΔU _c (%)	Canaliz. (mm)
Instalación interior	3F+N	-	12225.00	42600.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x25)	B2	17.65	95.55	0.06	-	Tubo 50 mm
iluminacion_P1	F+N	1.00	1500.00	1500.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	B2	6.50	14.36	1.52	1.58	Tubo 16 mm
Tomas generales P1_1	F+N	1.00	2500.00	2500.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	B2	10.83	20.01	1.53	1.59	Tubo 20 mm
Tomas generales P1_2	F+N	1.00	2500.00	2500.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	B2	10.83	20.01	1.53	1.59	Tubo 20 mm
A/A P1	F+N	1.00	2500.00	2500.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	B2	10.83	20.01	1.53	1.59	Tubo 20 mm
ILUMINACION_1	F+N	1.00	500.00	500.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	B2	2.17	14.36	0.50	0.56	Tubo 20 mm
ILUMINACION_2	F+N	1.00	750.00	750.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	B2	3.25	14.36	0.75	0.81	Tubo 20 mm
ILUMINACION_3	F+N	1.00	500.00	500.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	B2	2.17	14.36	0.50	0.56	Tubo 20 mm
ILUMINACION_4	F+N	1.00	500.00	500.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	B2	2.17	14.36	0.50	0.56	Tubo 20 mm
ILUMINACION_EMERGENCIA	F+N	1.00	250.00	250.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	B2	1.08	14.36	0.25	0.31	Tubo 20 mm
CABINA PINTURA	3F+N	0.75	6250.00	5000.00	10.00	H07V-K Eca 5(1x6)	B2	9.02	29.58	0.13	0.19	Tubo 25 mm
TOMAS TRIFASICA DERECHA	3F+N	1.00	3500.00	3500.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	B2	5.05	40.04	0.07	0.13	Tubo 32 mm
TOMAS TRIFASICA IZQUIERDA	3F+N	1.00	3500.00	3500.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	B2	5.05	40.04	0.07	0.13	Tubo 32 mm
ELEVADOR TRIFÁSICO	3F+N	1.00	2200.00	2200.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	B2	3.18	40.04	0.05	0.11	Tubo 32 mm
COMPRESOR TRIFÁSICO	3F+N	1.00	2000.00	2000.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x6)	B2	2.89	40.04	0.04	0.10	Tubo 25 mm
Tomas generales oficina	F+N	1.00	2000.00	2000.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	A2	8.66	16.09	1.23	1.29	Tubo 20 mm
A/A oficinas	F+N	1.00	2500.00	2500.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	A2	10.83	16.09	1.56	1.62	Tubo 20 mm
Instalación de PCI	F+N	1.00	1000.00	1000.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	B2	4.33	14.36	1.00	1.06	Tubo 16 mm
TOMAS IZQUIERDA	F+N	1.00	3000.00	3000.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	B2	12.99	20.01	1.86	1.92	Tubo 20 mm
TOMAS DERECHA	F+N	1.00	3000.00	3000.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	B1	12.99	20.88	1.86	1.92	Tubo 20 mm
ELEVADOR MONOFÁSICO	F+N	1.00	2200.00	2200.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x4)	B2	9.53	36.40	0.41	0.47	Tubo 25 mm
DESMONTADORA	F+N	1.00	1200.00	1200.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	B2	5.20	27.30	0.36	0.42	Tubo 25 mm

Descripción	I _b (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{cc} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Instalación interior	17.65	68.35	95.55	12.00	-	3.92	-	-	-
iluminacion_P1	6.50	10.00	14.36	6.39	15.00	0.55	0.10	9.13	30
Tomas generales P1_1	10.83	16.00	20.01	6.39	15.00	0.86	0.16	9.17	30
Tomas generales P1_2	10.83	16.00	20.01	6.39	15.00	0.86	0.16	9.17	30
A/A P1	10.83	16.00	20.01	6.39	15.00	0.86	0.16	9.17	30
ILUMINACION_1	2.17	10.00	14.36	6.39	15.00	0.55	0.10	9.13	30
ILUMINACION_2	3.25	10.00	14.36	6.39	15.00	0.55	0.10	9.13	30
ILUMINACION_3	2.17	10.00	14.36	6.39	15.00	0.55	0.10	9.13	30
ILUMINACION_4	2.17	10.00	14.36	6.39	15.00	0.55	0.10	9.13	30
ILUMINACION_EMERGENCIA	1.08	10.00	14.36	6.39	15.00	0.55	0.10	9.13	30
CABINA PINTURA	9.02	25.00	29.58	9.98	15.00	2.24	0.25	9.22	30
TOMAS TRIFASICA DERECHA	5.05	16.00	40.04	9.98	15.00	2.05	0.16	9.22	30
TOMAS TRIFASICA IZQUIERDA	5.05	16.00	40.04	9.98	15.00	2.05	0.16	9.22	30
ELEVADOR TRIFÁSICO	3.18	16.00	40.04	9.98	15.00	2.05	0.16	9.22	30
COMPRESOR TRIFÁSICO	2.89	10.00	40.04	9.98	15.00	2.05	0.10	9.22	30
Tomas generales oficina	8.66	16.00	16.09	6.39	15.00	0.86	0.16	9.17	30
A/A oficinas	10.83	16.00	16.09	6.39	15.00	0.86	0.16	9.17	30
Instalación de PCI	4.33	6.00	14.36	6.39	15.00	0.55	0.06	9.13	30
TOMAS IZQUIERDA	12.99	16.00	20.01	6.39	15.00	0.86	0.16	9.17	30
TOMAS DERECHA	12.99	16.00	20.88	6.39	15.00	0.86	0.16	9.17	30
ELEVADOR MONOFÁSICO	9.53	10.00	36.40	6.39	15.00	1.84	0.10	9.21	30
DESMONTADORA	5.20	10.00	27.30	6.39	15.00	1.30	0.10	9.20	30

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
 Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
 Página 110 de 139

FIRMAS
 1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Ficha de cálculo

SUMINISTRO											
Esquema conexión	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Alim.	Normal										
Aguas arriba	Acometida										
P total	12.23 kW										
P instalada	42.60 kW										
Ik3 máx	12.00 kA										
dU máx	0.06 %										
CIRCUITO											
Ref. Previa	Referencia		Acometida	Acometida	Planta 1	Planta 1	Iluminacion_P1				
Alimentación	Contenu	Normal	5(1x25)	Normal		Normal	3(1x1.5)				
RECEPTOR											
Consumo / Potencia	Nº										
Polaridad	Cos (φ)	K Util.									
U _L	η	K _{dem}									
CABLE / CANALIZACIÓN											
Tipo	Sección	RZ1-K (A8)	5(1x25)			H07V-K	3(1x1.5)				
Fase	nº	25.0 mm²	1			1.5 mm²	1				
Neutro	nº	25.0 mm²	1			1.5 mm²	1				
Protección	nº	25.0 mm²	1			1.5 mm²	1				
Tasa armónicos	Neutro cargado										
Método instalación	Material	B2	Cu			B2	Cu				
Polaridad	Long.	Unipolar	10.00 m			Unipolar	20.00 m				
K mode de pose	K prox.	K Tº	1.00	0.91			1.00		0.87		
K neutre	K symétrie	K total	0.00				0.00				
dU	dU(%)	dU acum.	0.24 V	0.06 %	0.00 %		3.51 V	1.52 %	1.58 %		
PROTECCIÓN											
Mag / Fus	DDR					Diferencial	Magnetotérmico				
Polaridad	Tipo					Instantáneo	F+N				
Curva o Tipo	Clase					AC	C				
Configuración	Fabricante					Modular	Terciario				
I _r	I _{sd}	I _{DDR}				63.00 A	10.00 A				
I _{cu} / I _{cn}	I _{Δn}	I _f				0.03 A	0.0038 A	15.00 kA			
RESULTADOS											
I _B	I _Z	I _Z	17.65 A	95.55 A	99.11 A	38.97 A	84.10 A	6.50 A	14.36 A	14.50 A	
Ik1 máx	Ik1 mín	1,45 Iz	8.05 kA	5.21 kA	138.55 A	6.39 kA	5.21 kA	6.39 kA	0.55 kA	20.81 A	
Ik2 máx	Ik2 mín	IkE2E máx	10.39 kA	6.70 kA	6.02 kA						
Ik3 máx	Ik3 mín	IkE2E mín	12.00 kA	7.73 kA	3.92 kA						
INFOS ICC / PROTECCIÓN											
I _{cu}	I _{cs}	I _{cr}						15.00 kA	15.00 kA		
t cable máx	tccmáx							0.00 s	0.10 s		
t cable mín	tccmín							0.10 s	0.10 s		
K²·S²	I²t	tcc	I _{cc}	12780625		736164		29756	2959 A²s	639	
SELECTIVIDAD CABEZA											
Gen. Term.	Term.Previa										
Gen. Mag.	Mag.Previa										
SELECTIVIDAD PIE											
Gen. Term.	Term.Previa										
Gen. Mag.	Mag.Previa										
Proyecto:			Tipo de documento:			Ficha de cálculo					
Nombre del titular:			Observaciones:			Página:					
Fecha: 16/07/2023			Normas: REBT			1 / 9					

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
 Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
 Página 111 de 139

FIRMAS
 1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

SUMINISTRO											
Esquema conexión	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Alim.	Normal										
Aguas arriba	Acometida										
P total	12.23 kW										
P instalada	42.60 kW										
Ik3 máx	12.00 kA										
dU máx	0.06 %										
CIRCUITO											
Ref. Previa	Referencia	Planta 1	Tomas generales	Planta 1	Tomas generales	Planta 1	A/A P1				
Alimentación	Contenu	Normal	3(1x2.5)	Normal	3(1x2.5)	Normal	3(1x2.5)				
RECEPTOR											
Consumo / Potencia	Nº										
Polaridad	Cos (φ)	K Util.									
Ul	η	Kdem									
CABLE / CANALIZACIÓN											
Tipo	Sección	H07V-K	3(1x2.5)	H07V-K	3(1x2.5)	H07V-K	3(1x2.5)				
Fase	nº	2.5 mm²	1	2.5 mm²	1	2.5 mm²	1				
Neutro	nº	2.5 mm²	1	2.5 mm²	1	2.5 mm²	1				
Protección	nº	2.5 mm²	1	2.5 mm²	1	2.5 mm²	1				
Tasa armónicos	Neutro cargado										
Método instalación	Material	B2	Cu	B2	Cu	B2	Cu				
Polaridad	Long.	Unipolar	20.00 m	Unipolar	20.00 m	Unipolar	20.00 m				
K mode de pose	K prox.	K Tº	1.00	0.87	1.00	0.87	1.00	0.87			
K neutre	K symétrie	K total	0.00		0.00		0.00				
dU	dU(%)	dU acum.	3.54 V	1.53 %	1.59 %	3.54 V	1.53 %	1.59 %	3.54 V	1.53 %	1.59 %
PROTECCIÓN											
Mag / Fus	DDR	Magnetotérmico		Magnetotérmico		Magnetotérmico					
Polaridad	Tipo	F+N		F+N		F+N					
Curva o Tipo	Clase	C		C		C					
Configuración	Fabricante	Terciarlo		Terciarlo		Terciarlo					
Ir	Isd	16.00 A		16.00 A		16.00 A					
Icu / Icn	IΔn	15.00 kA		15.00 kA		15.00 kA					
RESULTADOS											
I _B	I _Z	I _Z	10.83 A	20.01 A	23.20 A	10.83 A	20.01 A	23.20 A	10.83 A	20.01 A	23.20 A
Ik1 máx	Ik1 mín	1.45 I _Z	6.39 kA	0.86 kA	29.01 A	6.39 kA	0.86 kA	29.01 A	6.39 kA	0.86 kA	29.01 A
Ik2 máx	Ik2 mín	IkE2E máx									
Ik3 máx	Ik3 mín	IkE2E mín									
INFOS ICC / PROTECCIÓN											
Icu	Ics	Icr	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA
t cable máx	tccmáx		0.00 s	0.10 s	0.00 s	0.10 s	0.00 s	0.10 s	0.00 s	0.10 s	0.10 s
t cable mín	tccmín		0.11 s	0.10 s	0.11 s	0.10 s	0.11 s	0.10 s	0.11 s	0.10 s	0.10 s
K² S²	I² t	tcc. I²cc	82656 A²s	4130 A²s	639	82656 A²s	4130 A²s	639	82656 A²s	4130 A²s	639
SELECTIVIDAD CABEZA											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
SELECTIVIDAD PIE											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
Proyecto:			Tipo de documento:			Fecha de cálculo					
Nombre del titular:			Observaciones:			Página:					
Fecha: 16/07/2023			Normas: REBT			2 / 9					

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
 Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
 Página 112 de 139

FIRMAS
 1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

SUMINISTRO												
Esquema conexión	TT											
Tensión	400 V											
DISTRIBUCIÓN												
Alim.	Normal											
Aguas arriba	Acometida											
P total	12.23 kW											
P instalada	42.60 kW											
Ik3 máx	12.00 kA											
dU máx	0.06 %											
CIRCUITO												
Ref. Previa	Referencia	Acometida	Iluminación	Iluminación	ILUMINACION_1	Iluminación	ILUMINACION_2					
Alimentación	Contenu	Normal		Normal	3(1x1.5)	Normal	3(1x1.5)					
RECEPTOR												
Consumo / Potencia	Nº											
Polaridad	Cos (φ)	K Util.										
U _L	η	K _{dem}										
CABLE / CANALIZACIÓN												
Tipo	Sección											
Fase	nº											
Neutro	nº											
Protección	nº											
Tasa armónicos	Neutro cargado											
Método instalación	Material											
Polaridad	Long.											
K mode de pose	K prox.	K Tº										
K neutre	K symétrie	K total										
dU	dU(%)	dU acum.										
			1.15 V	0.50 %	0.56 %	1.72 V	0.75 %	0.81 %				
PROTECCIÓN												
Mag / Fus	DDR											
Polaridad	Tipo											
Curva o Tipo	Clase											
Configuración	Fabricante											
I _r	I _{sd}	I _{n DDR}										
I _{cu} / I _{cn}	I _{Δn}	I _f	0.03 A	0.0048 A	15.00 kA			15.00 kA				
RESULTADOS												
I _B	I _Z	I _Z	10.83 A		72.50 A	2.17 A	14.36 A	14.50 A	3.25 A	14.36 A	14.50 A	
Ik1 máx	Ik1 mín	1.45 I _Z	6.39 kA	5.21 kA		6.39 kA	0.55 kA	20.81 A	6.39 kA	0.55 kA	20.81 A	
Ik2 máx	Ik2 mín	IkE2E máx										
Ik3 máx	Ik3 mín	IkE2E mín										
INFOS ICC / PROTECCIÓN												
I _{cu}	I _{cs}	I _{cr}										
t cable máx	tccmáx											
t cable mín	tccmín											
K ² S ²	I ² t	tcc. I ² cc	736164			29756 A ² s	2959 A ² s	639	29756	2959 A ² s	639	
SELECTIVIDAD CABEZA												
Gen. Term.	Term. Previa											
Gen. Mag.	Mag. Previa											
SELECTIVIDAD PIE												
Gen. Term.	Term. Previa											
Gen. Mag.	Mag. Previa											
Proyecto:				Tipo de documento:				Ficha de cálculo				
Nombre del titular:				Observaciones:				Página:				
Fecha: 16/07/2023				Normas: REBT				3 / 9				

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
 Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
 Página 113 de 139

FIRMAS
 1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

SUMINISTRO				Ficha de cálculo							
Esquema conexión	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Alim.	Normal										
Aguas arriba	Acometida										
P total	12.23 kW										
P instalada	42.60 kW										
Ik3 máx	12.00 kA										
dU máx	0.06 %										
CIRCUITO											
Ref. Previa	Referencia	Iluminación	ILUMINACION_3	Iluminación	ILUMINACION_4	Iluminación	ILUMINACION_E				
Alimentación	Contenu	Normal	3(1x1.5)	Normal	3(1x1.5)	Normal	3(1x1.5)				
RECEPTOR											
Consumo / Potencia	Nº										
Polaridad	Cos (φ)	K Util.									
U _L	η	K _{dem}									
CABLE / CANALIZACIÓN											
Tipo	Sección	H07V-K	3(1x1.5)	H07V-K	3(1x1.5)	H07V-K	3(1x1.5)				
Fase	nº	1.5 mm²	1	1.5 mm²	1	1.5 mm²	1				
Neutro	nº	1.5 mm²	1	1.5 mm²	1	1.5 mm²	1				
Protección	nº	1.5 mm²	1	1.5 mm²	1	1.5 mm²	1				
Tasa armónicos	Neutro cargado										
Método instalación	Material	B2	Cu	B2	Cu	B2	Cu				
Polaridad	Long.	Unipolar	20.00 m	Unipolar	20.00 m	Unipolar	20.00 m				
K mode de pose	K prox.	K Tº	1.00	0.87	1.00	0.87	1.00	0.87			
K neutre	K symétrie	K total	0.00		0.00		0.00				
dU	dU(%)	dU acum.	1.15 V	0.50 %	0.56 %	1.15 V	0.50 %	0.56 %	0.57 V 0.25 % 0.31 %		
PROTECCIÓN											
Mag / Fus	DDR	Magnetotérmico		Magnetotérmico		Magnetotérmico					
Polaridad	Tipo	F+N		F+N		F+N					
Curva o Tipo	Clase	C		C		C					
Configuración	Fabricante	Terciarlo		Terciarlo		Terciarlo					
Ir	Isd	10.00 A		10.00 A		10.00 A					
Icu / Icn	IΔn	15.00 kA		15.00 kA		15.00 kA					
RESULTADOS											
I _B	I _Z	I _Z	2.17 A	14.36 A	14.50 A	2.17 A	14.36 A	14.50 A	1.08 A 14.36 A 14.50 A		
Ik1 máx	Ik1 mín	1.45 I _Z	6.39 kA	0.55 kA	20.81 A	6.39 kA	0.55 kA	20.81 A	6.39 kA 0.55 kA 20.81 A		
Ik2 máx	Ik2 mín	IkE2E máx									
Ik3 máx	Ik3 mín	IkE2E mín									
INFOS ICC / PROTECCIÓN											
Icu	Ics	Icr	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA		
t cable máx	tccmáx		0.00 s	0.10 s	0.00 s	0.10 s	0.00 s	0.10 s	0.10 s		
t cable mín	tccmín		0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s		
K² S²	I² t	tcc. I²cc	29756 A²s	2959 A²s	639	29756 A²s	2959 A²s	639	29756 2959 A²s 639		
SELECTIVIDAD CABEZA											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
SELECTIVIDAD PIE											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
Proyecto:			Tipo de documento:				Ficha de cálculo				
Nombre del titular:			Observaciones:				Página:				
Fecha: 16/07/2023			Normas: REBT				4 / 9				

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
 Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
 Página 114 de 139

FIRMAS
 1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

SUMINISTRO											
Esquema conexión	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Alim.	Normal										
Aguas arriba	Acometida										
P total	12.23 kW										
P instalada	42.60 kW										
Ik3 máx	12.00 kA										
dU máx	0.06 %										
CIRCUITO											
Ref. Previa	Referencia	Acometida	CABINA PINTURA	Acometida	TOMAS	TOMAS	TOMAS				
Alimentación	Contenu	Normal	5(1x6)	Normal		Normal	5(1x6)				
RECEPTOR											
Consumo / Potencia	Nº										
Polaridad	Cos (φ)	K Util.									
U _L	η	K _{dem}									
CABLE / CANALIZACIÓN											
Tipo	Sección	H07V-K	5(1x6)					RZ1-K (AS)	5(1x6)		
Fase	nº	6.0 mm²	1					6.0 mm²	1		
Neutro	nº	6.0 mm²	1					6.0 mm²	1		
Protección	nº	6.0 mm²	1					6.0 mm²	1		
Tasa armónicos	Neutro cargado										
Método instalación	Material	B2	Cu					B2	Cu		
Polaridad	Long.	Unipolar	10.00 m					Unipolar	10.00 m		
K mode de pose	K prox.	K Tº	1.00	0.87					1.00	0.81	
K neutre	K symétrie	K total									0.00
dU	dU(%)	dU acum.	0.52 V	0.13 %	0.19 %			0.29 V	0.07 %	0.13 %	
PROTECCIÓN											
Mag / Fus	DDR	Magnetotérmico	Diferencial					Diferencial	Magnetotérmico		
Polaridad	Tipo	3F+N	Instantáneo					Instantáneo	3F+N		
Curva o Tipo	Clase	C	AC					C	C		
Configuración	Fabricante	Terciario	Modular					Modular	Terciario		
I _r	I _{sd}	I _{n DDR}	25.00 A	25.00 A					63.00 A	16.00 A	
I _{cu} / I _{cn}	I _{Δn}	I _f	15.00 kA	0.03 A	0.0010 A			0.03 A	0.0038 A	15.00 kA	
RESULTADOS											
I _B	I _L	I _Z	9.02 A	29.58 A	36.25 A	16.17 A		84.10 A	5.05 A	40.04 A	23.20 A
Ik1 máx	Ik1 mín	1,45 I _Z	6.39 kA	2.64 kA	42.89 A	6.39 kA	5.21 kA	4.70 kA	6.39 kA	2.37 kA	58.06 A
Ik2 máx	Ik2 mín	IkE2E máx	8.64 kA	2.73 kA	4.70 kA	8.64 kA	6.70 kA	4.70 kA	8.64 kA	2.38 kA	4.70 kA
Ik3 máx	Ik3 mín	IkE2E mín	9.98 kA	3.15 kA	2.24 kA	9.98 kA	7.73 kA	3.92 kA	9.98 kA	2.75 kA	2.05 kA
INFOS ICC / PROTECCIÓN											
I _{cu}	I _{cs}	I _{cr}	15.00 kA	15.00 kA					15.00 kA	15.00 kA	
t cable máx	tccmáx			0.00 s	0.10 s					0.01 s	0.10 s
t cable mín	tccmín			0.10 s	0.10 s					0.17 s	0.10 s
K² S²	I² t	tcc. I²cc	476100	8962 A²s	998	736164			736164	8345 A²s	998
SELECTIVIDAD CABEZA											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
SELECTIVIDAD PIE											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
Proyecto:				Tipo de documento:				Ficha de cálculo			
Nombre del titular:				Observaciones:				Página:			
Fecha: 16/07/2023				Normas: REBT				5 / 9			

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
 Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
 Página 115 de 139

FIRMAS
 1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

SUMINISTRO											
Esquema conexión	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Alim.	Normal										
Aguas arriba	Acometida										
P total	12.23 kW										
P instalada	42.60 kW										
Ik3 máx	12.00 kA										
dU máx	0.06 %										
CIRCUITO											
Ref. Previa	Referencia	TOMAS TRIFÁSICA	TOMAS	TOMAS TRIFÁSICA	ELEVADOR	TOMAS	COMPRESOR				
Alimentación	Contenu	Normal	5(1x6)	Normal	5(1x6)	Normal	5(1x6)				
RECEPTOR											
Consumo / Potencia	Nº										
Polaridad	Cos (φ)	K Util.									
Ul	η	K _{dem}									
CABLE / CANALIZACIÓN											
Tipo	Sección	RZ1-K (AS)	5(1x6)	RZ1-K (AS)	5(1x6)	RZ1-K (AS)	5(1x6)				
Fase	nº	6.0 mm²	1	6.0 mm²	1	6.0 mm²	1				
Neutro	nº	6.0 mm²	1	6.0 mm²	1	6.0 mm²	1				
Protección	nº	6.0 mm²	1	6.0 mm²	1	6.0 mm²	1				
Tasa armónicos	Neutro cargado										
Método instalación	Material	B2	Cu	B2	Cu	B2	Cu				
Polaridad	Long.	Unipolar	10.00 m	Unipolar	10.00 m	Unipolar	10.00 m				
K mode de pose	K prox.	K Tº	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00	0.91			
K neutre	K symétrie	K total	0.00		0.00		0.00				
dU	dU(%)	dU acum.	0.29 V	0.07 %	0.13 %	0.18 V	0.05 %	0.11 %	0.17 V	0.04 %	0.10 %
PROTECCIÓN											
Mag / Fus	DDR	Magnetotérmico			Magnetotérmico			Magnetotérmico			
Polaridad	Tipo	3F+N			3F+N			3F+N			
Curva o Tipo	Clase	C			C			C			
Configuración	Fabricante	Terciarlo			Terciarlo			Terciarlo			
Ir	Isd	I _{n DDR}	16.00 A		16.00 A		16.00 A				
Icu / Icn	IΔn	If	15.00 kA		15.00 kA		15.00 kA				
RESULTADOS											
I _B	I _Z	I _Z	5.06 A	40.04 A	23.20 A	3.18 A	40.04 A	23.20 A	2.89 A	40.04 A	14.50 A
Ik1 máx	Ik1 mín	1,45 I _Z	6.39 kA	2.37 kA	58.06 A	6.39 kA	2.37 kA	58.06 A	6.39 kA	2.37 kA	58.06 A
Ik2 máx	Ik2 mín	IkE2E máx	8.64 kA	2.38 kA	4.70 kA	8.64 kA	2.38 kA	4.70 kA	8.64 kA	2.38 kA	4.70 kA
Ik3 máx	Ik3 mín	IkE2E mín	9.98 kA	2.75 kA	2.05 kA	9.98 kA	2.75 kA	2.05 kA	9.98 kA	2.75 kA	2.05 kA
INFOS ICC / PROTECCIÓN											
Icu	Ics	Icr	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA
t cable máx	tccmáx		0.01 s	0.10 s	0.01 s	0.10 s	0.01 s	0.10 s	0.01 s	0.10 s	0.10 s
t cable mín	tccmín		0.17 s	0.10 s	0.17 s	0.10 s	0.17 s	0.10 s	0.17 s	0.10 s	0.10 s
K² S²	I² t	tcc. I²cc	736164	8345 A²s	998	736164	8345 A²s	998	736164	8345 A²s	998
SELECTIVIDAD CABEZA											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
SELECTIVIDAD PIE											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
Proyecto:				Tipo de documento:				Ficha de cálculo			
Nombre del titular:				Observaciones:				Página:			
Fecha: 16/07/2023				Normas: REBT				6 / 9			

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
 Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
 Página 116 de 139

FIRMAS
 1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

Ficha de cálculo

SUMINISTRO											
Esquema conexión	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Alim.	Normal										
Aguas arriba	Acometida										
P total	12.23 kW										
P instalada	42.60 kW										
Ik3 máx	12.00 kA										
dU máx	0.06 %										
CIRCUITO											
Ref. Previa	Referencia	Acometida	OFICINA	OFICINA	Tomas generales	OFICINA	A/A oficinas				
Alimentación	Contenu	Normal		Normal	3(1x2.5)	Normal	3(1x2.5)				
RECEPTOR											
Consumo / Potencia	Nº										
Polaridad	Cos (φ)	K Util.									
U _L	η	K _{dem}									
CABLE / CANALIZACIÓN											
Tipo	Sección			H07V-K	3(1x2.5)	H07V-K	3(1x2.5)				
Fase	nº			2.5 mm ²	1	2.5 mm ²	1				
Neutro	nº			2.5 mm ²	1	2.5 mm ²	1				
Protección	nº			2.5 mm ²	1	2.5 mm ²	1				
Tasa armónicos	Neutro cargado										
Método instalación	Material			A2	Cu	A2	Cu				
Polaridad	Long.			Unipolar	20.00 m	Unipolar	20.00 m				
K mode de pose	K prox.	K T ^o			1.00	0.87		1.00	0.87		
K neutre	K symétrie	K total				0.00			0.00		
dU	dU(%)	dU acum.			2.83 V	1.23 %	1.29 %	3.60 V	1.56 %	1.62 %	
PROTECCIÓN											
Mag / Fus	DDR			Diferencial	Magnetotérmico			Magnetotérmico			
Polaridad	Tipo			Instantáneo	F+N			F+N			
Curva o Tipo	Clase			AC	C			C			
Configuración	Fabricante			Modular	Terciarlo			Terciarlo			
I _r	I _{sd}	I _{n DDR}			40.00 A	16.00 A			16.00 A		
I _{cu} / I _{cn}	I _{Δn}	I _f			0.03 A 0.0029 A	15.00 kA			15.00 kA		
RESULTADOS											
I _B	I _Z	I _Z	23.82 A	55.10 A	8.66 A	16.09 A	23.20 A	10.83 A	16.09 A	23.20 A	
Ik1 máx	Ik1 mín	1,45 I _Z	6.39 kA	5.21 kA	6.39 kA	0.86 kA	23.34 A	6.39 kA	0.86 kA	23.34 A	
Ik2 máx	Ik2 mín	IkE2E máx									
Ik3 máx	Ik3 mín	IkE2E mín									
INFOS ICC / PROTECCIÓN											
I _{cu}	I _{cs}	I _{cr}			15.00 kA	15.00	15.00 kA	15.00 kA			
t cable máx	tccmáx					0.00 s	0.10 s	0.00 s	0.10 s		
t cable mín	tccmín					0.11 s	0.10 s	0.11 s	0.10 s		
K ² S ²	I ² t	tcc. I ² cc	736164			82656 A ² s	4130 A ² s	639	82656	4130 A ² s	639
SELECTIVIDAD CABEZA											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
SELECTIVIDAD PIE											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
Proyecto:				Tipo de documento:				Ficha de cálculo			
Nombre del titular:				Observaciones:				Página: 7 / 9			
Fecha: 16/07/2023				Normas: REBT							

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
 Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
 Página 117 de 139

FIRMAS
 1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

SUMINISTRO											
Esquema conexión	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Alim.	Normal										
Aguas arriba	Acometida										
P total	12.23 kW										
P instalada	42.60 kW										
Ik3 máx	12.00 kA										
dU máx	0.06 %										
CIRCUTO											
Ref. Previa	Referencia	OFICINA	Instalación de PCI	Acometida	TOMAS	TOMAS	TOMAS				
Alimentación	Contenu	Normal	3(1x1.5)	Normal		Normal	3(1x2.5)				
RECEPTOR											
Consumo / Potencia	Nº										
Polaridad	Cos (φ)	K Util.									
U _L	η	K _{dem}									
CABLE / CANALIZACIÓN											
Tipo	Sección	H07V-K	3(1x1.5)								
Fase	nº	1.5 mm²	1								
Neutro	nº	1.5 mm²	1								
Protección	nº	1.5 mm²	1								
Tasa armónicos	Neutro cargado										
Método instalación	Material	B2	Cu								
Polaridad	Long.	Unipolar	20.00 m								
K mode de pose	K prox.	K Tº	1.00	0.87							
K neutre	K symétrie	K total									
dU	dU(%)	dU acum.	2.31 V	1.00 %	1.06 %						
						4.30 V	1.86 %	1.92 %			
PROTECCIÓN											
Mag / Fus	DDR	Magnetotérmico				Diferencial		Magnetotérmico			
Polaridad	Tipo	F+N				Instantáneo		F+N			
Curva o Tipo	Clase	C				AC		C			
Configuración	Fabricante	Terciarlo				Modular		Terciarlo			
Ir	Isd	6.00 A				63.00 A		16.00 A			
Icu / Icn	IΔn	15.00 kA				0.03 A		0.0029 A		15.00 kA	
RESULTADOS											
I _B	I _Z	I _Z	4.33 A	14.36 A	8.70 A	40.70 A	75.40 A	12.99 A	20.01 A	23.20 A	
Ik1 máx	Ik1 mín	1.45 I _Z	6.39 kA	0.55 kA	20.81 A	6.39 kA	5.21 kA	6.39 kA	0.86 kA	29.01 A	
Ik2 máx	Ik2 mín	IkE2E máx									
Ik3 máx	Ik3 mín	IkE2E mín									
INFOS ICC / PROTECCIÓN											
Icu	Ics	Icr	15.00 kA	15.00 kA				15.00 kA	15.00 kA		
t cable máx	tccmáx		0.00 s	0.10 s				0.00 s	0.10 s		
t cable mín	tccmín		0.10 s	0.10 s				0.11 s	0.10 s		
K² S²	I² t	tcc. I²cc	29756 A²s	2959 A²s	639	736164		82656	4130 A²s	639	
SELECTIVIDAD CABEZA											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
SELECTIVIDAD PIE											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
Proyecto:			Tipo de documento:			Ficha de cálculo					
Nombre del titular:			Observaciones:			Página:			8 / 9		
Fecha: 16/07/2023			Normas: REBT								

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
 Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
 Página 118 de 139

FIRMAS
 1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

SUMINISTRO											
Esquema conexión	TT										
Tensión	400 V										
DISTRIBUCIÓN											
Alim.	Normal										
Aguas arriba	Acometida										
P total	12.23 kW										
P instalada	42.60 kW										
Ik3 máx	12.00 kA										
dU máx	0.06 %										
CIRCUITO											
Ref. Previa	Referencia	TOMAS	TOMAS	TOMAS	ELEVADOR	TOMAS	DESMONTADOR				
Alimentación	Contenu	Normal	3(1x2.5)	Normal	3(1x4)	Normal	3(1x2.5)				
RECEPTOR											
Consumo / Potencia	Nº										
Polaridad	Cos (φ)	K Util.									
Ul	η	Kdem									
CABLE / CANALIZACIÓN											
Tipo	Sección	H07V-K	3(1x2.5)	RZ1-K (AS)	3(1x4)	RZ1-K (AS)	3(1x2.5)				
Fase	nº	2.5 mm²	1	4.0 mm²	1	2.5 mm²	1				
Neutro	nº	2.5 mm²	1	4.0 mm²	1	2.5 mm²	1				
Protección	nº	2.5 mm²	1	4.0 mm²	1	2.5 mm²	1				
Tasa armónicos	Neutro cargado										
Método instalación	Material	B1	Cu	B2	Cu	B2	Cu				
Polaridad	Long.	Unipolar	20.00 m	Unipolar	10.00 m	Unipolar	10.00 m				
K mode de pose	K prox.	K Tº	1.00	0.87	1.00	0.91	1.00	0.91			
K neutre	K symétrie	K total	0.00		0.00		0.00				
dU	dU(%)	dU acum.	4.29 V	1.86 %	1.92 %	0.95 V	0.41 %	0.47 %	0.83 V	0.36 %	0.42 %
PROTECCIÓN											
Mag / Fus	DDR	Magnetotérmico		Magnetotérmico		Magnetotérmico					
Polaridad	Tipo	F+N		F+N		F+N					
Curva o Tipo	Clase	C		C		C					
Configuración	Fabricante	Terciarlo		Terciarlo		Terciarlo					
Ir	Isd	16.00 A		10.00 A		10.00 A					
Icu / Icn	IΔn	15.00 kA		15.00 kA		15.00 kA					
RESULTADOS											
I _B	I _Z	I _Z	12.99 A	20.88 A	23.20 A	9.53 A	36.40 A	14.50 A	5.20 A	27.30 A	14.50 A
Ik1 máx	Ik1 mín	1,45 I _Z	6.39 kA	0.86 kA	30.28 A	6.39 kA	1.84 kA	52.78 A	6.39 kA	1.30 kA	39.59 A
Ik2 máx	Ik2 mín	IkE2E máx									
Ik3 máx	Ik3 mín	IkE2E mín									
INFOS ICC / PROTECCIÓN											
Icu	Ics	Icr	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	15.00 kA	
t cable máx	tccmáx		0.00 s	0.10 s	0.01 s	0.10 s	0.00 s	0.10 s	0.00 s	0.10 s	
t cable mín	tccmín		0.11 s	0.10 s	0.10 s	0.10 s	0.08 s	0.10 s	0.08 s	0.10 s	
K² S²	I² t	tcc. I²cc	82656 A²s	4130 A²s	639	327184	7616 A²s	639	127806	5723 A²s	639
SELECTIVIDAD CABEZA											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
SELECTIVIDAD PIE											
Gen. Term.	Term. Previa										
Gen. Mag.	Mag. Previa										
Proyecto:				Tipo de documento:				Ficha de cálculo			
Nombre del titular:				Observaciones:				Página:			
Fecha: 16/07/2023				Normas: REBT				9 / 9			

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

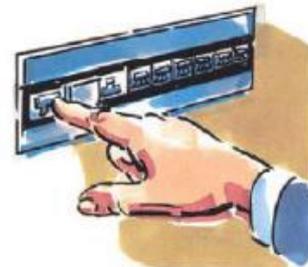
16. CONSEJOS DE UTILIZACIÓN

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

1 Antes de efectuar su póliza de abono (contrato) con la Cía. Suministradora, asesórese con el instalador electricista Autorizado, la propia Compañía o profesional competente para elegir la tarifa y potencia más conveniente para usted.



caso, desconecte los aparatos y lámparas de dicho circuito, y vuelva a accionar el PIA. Si no se dispara, la avería es de los aparatos. Si se dispara nuevamente tiene avería en este circuito, por lo que tendrá que avisar a su instalador Autorizado.



2 No sobrepasar simultáneamente la potencia contratada con la Cía. Suministradora de energía, puesto que se le disparará el ICP (Interruptor de Control de Potencia), dejándole a usted sin servicio en toda la vivienda o local. Desconecte algún aparato (los de más potencia) y vuelva accionar el ICP, desconecte el Interruptor General, y vuelva a conectar el ICP. Si aún así se dispara, avise a su compañía suministradora porque la avería está en el ICP.

3 Si se le dispara el IAD (Interruptor Automático Diferencial) en el cuadro general de mando y protección, actúe de la forma siguiente:

- Desconecte todos los PIAS y conecte el IAD,
- Vaya conectando uno a uno todos los PIAS y el circuito que le haga disparar nuevamente el IAD es donde existe la avería. En este

4 Si se le dispara un PIA (Pequeño Interruptor Automático) en el cuadro general de mando y protección, puede ser debido a estos dos casos.

- Que el circuito que protege dicho PIA está sobrecargado, en cuyo caso deberá ir desconectando aparatos o lámparas, hasta conseguir reponer de nuevo el citado PIA,
- Que en el circuito o en los aparatos y lámparas conectados a él, se haya producido un cortocircuito. Proceda como en el caso anterior (3b), para ver si dicha avería es de algún aparato o de la instalación. Deje desconectado dicho PIA y funcione con el resto de la instalación.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

 Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

5 Compruebe con periodicidad (una vez al año por lo menos) y por medio de su instalador Autorizado la red de tierra de su vivienda o local.



atravesar una canalización con la taladradora.



6 Compruebe con periodicidad (una vez al mes por lo menos) su IAD. Pulse el botón de prueba y si no dispara es que está averiado, por tanto, no está usted protegido contra derivaciones. Avise a su Instalador Autorizado.

9 En el caso de manipular algún aparato eléctrico, desconecte previamente el IAD del cuadro general y compruebe SIEMPRE que no existe tensión.

7 Manipule todos los aparatos eléctricos, incluso el teléfono, SIEMPRE con las manos secas y evite estar descalzo o con los pies húmedos.



Y NUNCA los manipule cuando esté en el baño o bajo la ducha. El agua es conductora de la electricidad! Si hay un fallo eléctrico en la instalación o en el aparato utilizado, usted corre el riesgo de electrocutarse. Ojo con las radios, secadores de pelo, aparatos de calor al borde de la bañera: pueden caerse al agua y electrocutarse.

10 No usar nunca aparatos eléctricos con cables pelados, clavijas y enchufes rotos, etc.

8 Compruebe las canalizaciones eléctricas empotradas antes de taladrar una pared o el techo. Puede electrocutarse al

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

11 No hacer varias conexiones en un mismo enchufe (no utilizar ladrones o clavijas múltiples).



14 Cuando un receptor (electrodoméstico, maquinaria, etc.) le dé "calambre" es porque hay derivación de corriente de los hilos conductores o en algún elemento metálico del electrodoméstico. Normalmente se Dispara el Diferencial. Localizar el aparato o parte de la instalación donde se produce y aislar debidamente al contacto con la parte metálica. Para ello debe llamar al Instalador Autorizado para que localice la fuga.

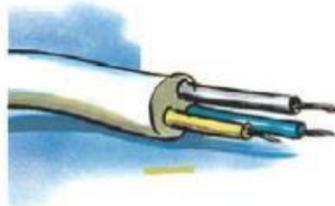
12 No deje aparatos eléctricos conectados al alcance de los niños y procure tapar lo enchufes a los que tenga acceso.



15 Al desconectar los aparatos no tire del cordón o hilo, sino de la clavija.



13 Abstenerse de intervenir en su instalación para modificarla. Si son necesarias modificaciones, éstas deberán, ser efectuadas por un instalador autorizado.



16 No se puede enchufar cualquier aparato en cualquier toma de corriente. Cada aparato tiene su potencia. Como cada toma de corriente tiene la suya. Vea la "Instalación Interior de su vivienda o local" de esta Guía y adecue los aparatos a enchufar con las tomas. Si la potencia del Aparato es superior a los Amperios que permite enchufar la toma de corriente, puede quemarse la base del enchufe, la clavija e incluso la instalación.

D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial

Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros Industriales Comunitat Valenciana

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

FICHA DE COMPROBACIONES	Aguas arriba Referencia	10.83.A 20.00 m	Consumo Longitud	Instalación A/A P1	Consumo Longitud	10.83.A 20.00 m	Aguas arriba Referencia	Instalación IUM INACIO	Consumo Longitud	2.17.A 20.00 m
	NC*	Resultados	Resultados	NC*	Resultados	Resultados	NC*	Resultados	Resultados	Resultados
CONDICIONES										
SOBRECARGAS										
$I_2 \geq I_n$	SI	20.01 >= 16.00 A	20.01 >= 16.00 A	SI	20.01 >= 16.00 A	20.01 >= 16.00 A	SI	14.36 >= 10.00 A	14.36 >= 10.00 A	14.36 >= 10.00 A
$1.45 I_2 \geq I_2$	SI	29.01 >= 23.20 A	29.01 >= 23.20 A	SI	29.01 >= 23.20 A	29.01 >= 23.20 A	SI	20.81 >= 14.50 A	20.81 >= 14.50 A	20.81 >= 14.50 A
$I_n \geq I_B$	SI	16.00 >= 10.83 A	16.00 >= 10.83 A	SI	16.00 >= 10.83 A	16.00 >= 10.83 A	SI	10.00 >= 2.17 A	10.00 >= 2.17 A	10.00 >= 2.17 A
CAÍDA DE TENSIÓN										
$U_{adm} \geq U_{cum}$	SI	5.00 >= 1.59 %*	5.00 >= 1.59 %*	SI	5.00 >= 1.59 %*	5.00 >= 1.59 %*	SI	3.00 >= 0.56 %*	3.00 >= 0.56 %*	3.00 >= 0.56 %*
CONTACTOS INDIRECTOS										
$I_n(ODR) \geq I_n(DPCS)$										
$I_f < I_n/2$										
$t_{cable} \geq t_{cc}$	No	0.00 >= 0.10 s	0.00 >= 0.10 s	No	0.00 >= 0.10 s	0.00 >= 0.10 s	No	0.00 >= 0.10 s	0.00 >= 0.10 s	0.00 >= 0.10 s
$R_A \cdot I_{An} > U_{UL}$	No	0.03 >= 24.00 A	0.03 >= 24.00 A	No	0.03 >= 24.00 A	0.03 >= 24.00 A	No	0.03 >= 24.00 A	0.03 >= 24.00 A	0.03 >= 24.00 A
DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN										
$I_{cu} \geq I_{cc \text{ máx}}$	SI	15.00 >= 6.39 kA	15.00 >= 6.39 kA	SI	15.00 >= 6.39 kA	15.00 >= 6.39 kA	SI	15.00 >= 6.39 kA	15.00 >= 6.39 kA	15.00 >= 6.39 kA
$I_{cu} \text{ con filiación} \geq I_{cc \text{ máx}}$										
Sel. mag. cabeza										
Sel. mag. cabeza (Arriba)										
Sel. mag. cabeza (Arriba)										
Sel. mag. pie (IGA)										
Sel. mag. pie (Arriba)										
Sel. diferencial										
Sel. cronométrico										
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR FASE										
$I_{cc \text{ mín}} \geq I_m$	SI	0.86 >= 0.16 kA	0.86 >= 0.16 kA	SI	0.86 >= 0.16 kA	0.86 >= 0.16 kA	SI	0.55 >= 0.10 kA	0.55 >= 0.10 kA	0.55 >= 0.10 kA
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI	82656.25 >= 4130.17 A*s	82656.25 >= 4130.17 A*s	SI	82656.25 >= 4130.17 A*s	82656.25 >= 4130.17 A*s	SI	29756.25 >= 2959.44 A*s	29756.25 >= 2959.44 A*s	29756.25 >= 2959.44 A*s
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR NEUTRO										
$I_{cc \text{ mín}} \geq I_m$	SI	0.86 >= 0.16 kA	0.86 >= 0.16 kA	SI	0.86 >= 0.16 kA	0.86 >= 0.16 kA	SI	0.55 >= 0.10 kA	0.55 >= 0.10 kA	0.55 >= 0.10 kA
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI	82656.25 >= 4130.17 A*s	82656.25 >= 4130.17 A*s	SI	82656.25 >= 4130.17 A*s	82656.25 >= 4130.17 A*s	SI	29756.25 >= 2959.44 A*s	29756.25 >= 2959.44 A*s	29756.25 >= 2959.44 A*s
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR PROTECCIÓN										
$I_{cc \text{ mín}} \geq I_m$	SI	0.86 >= 0.16 kA	0.86 >= 0.16 kA	SI	0.86 >= 0.16 kA	0.86 >= 0.16 kA	SI	0.55 >= 0.10 kA	0.55 >= 0.10 kA	0.55 >= 0.10 kA
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI	82656.25 >= 4130.17 A*s	82656.25 >= 4130.17 A*s	SI	82656.25 >= 4130.17 A*s	82656.25 >= 4130.17 A*s	SI	29756.25 >= 2959.44 A*s	29756.25 >= 2959.44 A*s	29756.25 >= 2959.44 A*s
Proyecto:										
Nombre del titular:										
Fecha:	16/07/2023									
Observaciones:										
Tipo de documento:	Normas: REBT									
Fecha de comprobaciones:										
Página:	2 / 8									

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

FICHA DE COMPROBACIONES	Aguas arriba Referencia	Instalación ILLUMINACIO	Consumo Longitud	3.25 A 20.00 m	Aguas arriba Referencia	Instalación ILLUMINACIO	Consumo Longitud	2.17 A 20.00 m
CONDICIONES	NC*	NC*	Resultados		NC*	NC*	Resultados	
SOBRECARGAS								
$I_2 \geq I_n$	SI	SI	14.36 >= 10.00 A	SI	SI	SI	14.36 >= 10.00 A	SI
$1.45 I_2 \geq I_2$	SI	SI	20.81 >= 14.50 A	SI	SI	SI	20.81 >= 14.50 A	SI
$I_n \geq I_B$	SI	SI	10.00 >= 3.25 A	SI	SI	SI	10.00 >= 2.17 A	SI
CAIDA DE TENSION								
$U_{adm} \geq U_{acum}$	SI	SI	3.00 >= 0.81 %	SI	SI	SI	3.00 >= 0.56 %	SI
CONTACTOS INDIRECTOS								
$I_n(ODR) \geq I_n(DPCS)$								
$I_f < I_n/2$								
$t_{cable} \geq t_{cc}$	No	No	0.00 >= 0.10 s	No	No	No	0.00 >= 0.10 s	No
$RA_{LAV} > UL$	No	No	0.03 >= 24.00 A	No	No	No	0.03 >= 24.00 A	No
DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN								
$I_{cu} \geq I_{cc \text{ máx}}$	SI	SI	15.00 >= 6.39 kA	SI	SI	SI	15.00 >= 6.39 kA	SI
$I_{cu} \text{ con filiación} \geq I_{cc \text{ máx}}$								
Sel. mag. cabeza (IGA)								
Sel. mag. cabeza (Arriba)								
Sel. mag. cabeza (Abajo)								
Sel. mag. pie (IGA)								
Sel. mag. pie (Arriba)								
Sel. diferencial								
Sel. cronométrico								
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR FASE								
$I_{cc \text{ mín}} \geq I_m$	SI	SI	0.55 >= 0.10 kA	SI	SI	SI	0.55 >= 0.10 kA	SI
$K'S \geq I_n \text{ límite}$	SI	SI	29756.25 >= 2959.44 A	SI	SI	SI	29756.25 >= 2959.44 A	SI
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR NEUTRO								
$I_{cc \text{ mín}} \geq I_m$	SI	SI	0.55 >= 0.10 kA	SI	SI	SI	0.55 >= 0.10 kA	SI
$K'S \geq I_n \text{ límite}$	SI	SI	29756.25 >= 2959.44 A	SI	SI	SI	29756.25 >= 2959.44 A	SI
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR PROTECCIÓN								
$I_{cc \text{ mín}} \geq I_m$	SI	SI	0.55 >= 0.10 kA	SI	SI	SI	0.55 >= 0.10 kA	SI
$K'S \geq I_n \text{ límite}$	SI	SI	29756.25 >= 2959.44 A	SI	SI	SI	29756.25 >= 2959.44 A	SI
Proyecto:								
Nombre del titular:								
Fecha:	16/07/2023							
Observaciones:								
Título de documento:	Acta de comprobaciones							
Normas:	REBT							
Página:	3 / 8							

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

FICHA DE COMPROBACIONES	Aguas arriba Referencia	1.08 A 20.00 m	Consumo Longitud	Instalación CABINA	Consumo Longitud	9.02 A 10.00 m	Aguas arriba Referencia	Instalación TOM A.S	Consumo Longitud	5.05 A 10.00 m
CONDICIONES	NC*		Resultados	NC*	Resultados		NC*	Resultados		Resultados
SOBRECARGAS										
$I_2 \geq I_n$	SI	14.36 >= 10.00 A		SI	29.58 >= 25.00 A		SI	40.04 >= 16.00 A		
$1.45 I_2 \geq I_2$	SI	20.81 >= 14.50 A		SI	42.89 >= 36.25 A		SI	58.06 >= 23.20 A		
$I_n \geq I_B$	SI	10.00 >= 1.08 A		SI	25.00 >= 9.02 A		SI	16.00 >= 5.05 A		
CAIDA DE TENSIÓN										
$U_{adm} \geq U_{acc}$	SI	3.00 >= 0.31 %		SI	5.00 >= 0.19 %		SI	5.00 >= 0.13 %		
CONTACTOS INDIRECTOS										
$I_n(ODR) \geq I_n(DPCS)$	SI	25.00 >= 25.00 A		SI	0.0010 < 0.0150 A					
$I_f < I_n/2$	SI	0.00 >= 0.10 s		No	0.00 >= 0.10 s		No	0.01 >= 0.10 s		
$t_{cable} \geq t_{cc}$	No	0.03 >= 24.00 A		No	0.03 >= 24.00 A		No	0.03 >= 24.00 A		
$PA_{IAn} > UL$	No			No			No			
DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN										
$I_{cu} \geq I_{cc} \text{ máx}$	SI	15.00 >= 6.39 kA		SI	15.00 >= 9.98 kA		SI	15.00 >= 9.98 kA		
$I_{cu} \text{ con filiación} \geq I_{cc} \text{ máx}$										
Sel. mag. cabeza (IGA)										
Sel. mag. cabeza (Arriba)										
Sel. mag. cabeza (Arriba)										
Sel. mag. pie (IGA)										
Sel. mag. pie (Arriba)										
Sel. diferencial										
Sel. cronométrico										
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR FASE										
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI	0.55 >= 0.10 kA		SI	2.24 >= 0.25 kA		SI	2.05 >= 0.16 kA		
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI	29756.25 >= 2959.44 A*s		SI	476100.00 >= 8962.36 A*s		SI	736164.00 >= 8344.73 A*s		
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR NEUTRO										
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI	0.55 >= 0.10 kA		SI	2.24 >= 0.25 kA		SI	2.05 >= 0.16 kA		
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI	29756.25 >= 2959.44 A*s		SI	476100.00 >= 8962.36 A*s		SI	736164.00 >= 8344.73 A*s		
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR PROTECCIÓN										
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI	0.55 >= 0.10 kA		SI	2.24 >= 0.25 kA		SI	2.05 >= 0.16 kA		
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI	29756.25 >= 2959.44 A*s		SI	476100.00 >= 8962.36 A*s		SI	736164.00 >= 8344.73 A*s		
Proyecto:										
Nombre del titular:										
Fecha:	16/07/2023									
Observaciones:										
Normas:	REBT									
Página:	4 / 8									

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

CONDICIONES	Aguas arriba Referencia		Instalación TOMAS		Consumo Longitud		Instalación ELEVADOR		Consumo Longitud		Aguas arriba Referencia		Instalación COM PRESO		Consumo Longitud		
	NC*	NC*	10.00 m	10.00 m	Resultados	Resultados	10.00 m	10.00 m	Resultados	Resultados	NC*	NC*	10.00 m	10.00 m	Resultados	Resultados	
FICHA DE COMPROBACIONES																	
CONDICIONES																	
SOBRECARGAS																	
$I_2 \geq I_n$	SI	SI	40.04 >= 16.00 A	40.04 >= 16.00 A	16.00 >= 16.00 A	16.00 >= 16.00 A	40.04 >= 16.00 A	40.04 >= 16.00 A	16.00 >= 16.00 A	16.00 >= 16.00 A	SI	SI	40.04 >= 10.00 A	40.04 >= 10.00 A	10.00 >= 10.00 m	10.00 >= 10.00 m	
$1.45 I_2 \geq I_2$	SI	SI	58.06 >= 23.20 A	58.06 >= 23.20 A	16.00 >= 5.05 A	16.00 >= 5.05 A	58.06 >= 23.20 A	58.06 >= 23.20 A	16.00 >= 5.05 A	16.00 >= 5.05 A	SI	SI	58.06 >= 14.50 A	58.06 >= 14.50 A	10.00 >= 2.89 A	10.00 >= 2.89 A	
$I_n \geq I_B$	SI	SI	16.00 >= 5.05 A	16.00 >= 5.05 A			16.00 >= 5.05 A	16.00 >= 5.05 A			SI	SI	10.00 >= 2.89 A	10.00 >= 2.89 A			
CAIDA DE TENSIÓN																	
$U_{adm} \geq U_{acc}$	SI	SI	5.00 >= 0.13 % *	5.00 >= 0.13 % *			5.00 >= 0.11 % *	5.00 >= 0.11 % *			SI	SI	5.00 >= 0.10 % *	5.00 >= 0.10 % *			
CONTACTOS INDIRECTOS																	
$I_n(ODR) \geq I_n(DPCS)$																	
$I_f < I_n/2$																	
$t_{cable} \geq t_{cc}$	No	No	0.01 >= 0.10 s	0.01 >= 0.10 s			0.01 >= 0.10 s	0.01 >= 0.10 s			No	No	0.01 >= 0.10 s	0.01 >= 0.10 s			
$PA_{IAn} > U_L$	No	No	0.03 >= 24.00 A	0.03 >= 24.00 A			0.03 >= 24.00 A	0.03 >= 24.00 A			No	No	0.03 >= 24.00 A	0.03 >= 24.00 A			
DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN																	
$I_{cu} \geq I_{cc} \text{ máx}$	SI	SI	15.00 >= 9.98 kA	15.00 >= 9.98 kA			15.00 >= 9.98 kA	15.00 >= 9.98 kA			SI	SI	15.00 >= 9.98 kA	15.00 >= 9.98 kA			
$I_{cu} \text{ con filiación} \geq I_{cc} \text{ máx}$																	
Sel. mag. cabeza																	
Sel. term. cabeza (IGA)																	
Sel. mag. cabeza (Arriba)																	
Sel. term. cabeza (Arriba)																	
Sel. mag. pie (IGA)																	
Sel. term. pie (IGA)																	
Sel. mag. pie (Arriba)																	
Sel. term. pie (Arriba)																	
Sel. diferencial																	
Sel. cronométrico																	
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR FASE																	
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI	SI	2.05 >= 0.16 kA	2.05 >= 0.16 kA			2.05 >= 0.16 kA	2.05 >= 0.16 kA			SI	SI	2.05 >= 0.10 kA	2.05 >= 0.10 kA			
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI	SI	736164.00 >= 8344.73 A*s	736164.00 >= 8344.73 A*s			736164.00 >= 8344.73 A*s	736164.00 >= 8344.73 A*s			SI	SI	736164.00 >= 8344.73 A*s	736164.00 >= 8344.73 A*s			
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR NEUTRO																	
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI	SI	2.05 >= 0.16 kA	2.05 >= 0.16 kA			2.05 >= 0.16 kA	2.05 >= 0.16 kA			SI	SI	2.05 >= 0.10 kA	2.05 >= 0.10 kA			
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI	SI	736164.00 >= 8344.73 A*s	736164.00 >= 8344.73 A*s			736164.00 >= 8344.73 A*s	736164.00 >= 8344.73 A*s			SI	SI	736164.00 >= 8344.73 A*s	736164.00 >= 8344.73 A*s			
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR PROTECCIÓN																	
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI	SI	2.05 >= 0.16 kA	2.05 >= 0.16 kA			2.05 >= 0.16 kA	2.05 >= 0.16 kA			SI	SI	2.05 >= 0.10 kA	2.05 >= 0.10 kA			
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI	SI	736164.00 >= 8344.73 A*s	736164.00 >= 8344.73 A*s			736164.00 >= 8344.73 A*s	736164.00 >= 8344.73 A*s			SI	SI	736164.00 >= 8344.73 A*s	736164.00 >= 8344.73 A*s			
Proyecto:																	
Nombre del titular:																	
Fecha:	16/07/2023																
Observaciones:																	
Normas:	REBT																
Página:	5 / 8																

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

CONDICIONES	Aguas arriba Referencia		Instalación Tomas		Consumo Longitud		8.66 A 20.00 m		Aguas arriba Referencia		Instalación A/A oficinas		Consumo Longitud		10.83 A 20.00 m		Aguas arriba Referencia		Instalación Instalación de		Consumo Longitud		4.33 A 20.00 m			
	NC*		NC*		Resultados		Resultados		NC*		Resultados		Resultados		NC*		Resultados		NC*		Resultados		Resultados			
FICHA DE COMPROBACIONES																										
CONDICIONES																										
SOBRECARGAS																										
$I_2 \geq I_n$	SI		16.09	>=	16.00 A			16.09	>=	16.00 A			14.36	>=	6.00 A			SI								
$1.45 I_2 \geq I_2$	SI		23.34	>=	23.20 A			23.34	>=	23.20 A			20.81	>=	8.70 A			SI								
$I_n \geq I_B$	SI		16.00	>=	8.66 A			16.00	>=	10.83 A			6.00	>=	4.33 A			SI								
CAIDA DE TENSIÓN																										
$U_{adm} \geq U_{acc}$	SI		5.00	>=	1.29 % *			5.00	>=	1.62 % *			5.00	>=	1.06 % *			SI								
CONTACTOS INDIRECTOS																										
$I_n(ODR) \geq I_n(DPCS)$																										
$I_f < I_n/2$																										
$t_{cable} \geq t_{cc}$	No		0.00	>=	0.10 s			0.00	>=	0.10 s			0.00	>=	0.10 s			No								
$RA_{IAn} > U_L$	No		0.03	>=	24.00 A			0.03	>=	24.00 A			0.03	>=	24.00 A			No								
DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN																										
$I_{cu} \geq I_{cc} \text{ máx}$	SI		15.00	>=	6.39 kA			15.00	>=	6.39 kA			15.00	>=	6.39 kA			SI								
$I_{cu} \text{ con filiación} \geq I_{cc} \text{ máx}$																										
Sel. mag. cabeza																										
Sel. mag. cabeza (Arriba)																										
Sel. mag. cabeza (Arriba)																										
Sel. mag. pie (IGA)																										
Sel. mag. pie (Arriba)																										
Sel. diferencial																										
Sel. cronométrico																										
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR FASE																										
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI		0.86	>=	0.16 kA			0.86	>=	0.16 kA			0.86	>=	0.16 kA			SI								
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI		82656.25	>=	4130.17 A ^s			82656.25	>=	4130.17 A ^s			82656.25	>=	2959.44 A ^s			SI								
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR NEUTRO																										
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI		0.86	>=	0.16 kA			0.86	>=	0.16 kA			0.86	>=	0.16 kA			SI								
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI		82656.25	>=	4130.17 A ^s			82656.25	>=	4130.17 A ^s			82656.25	>=	2959.44 A ^s			SI								
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR PROTECCIÓN																										
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI		0.86	>=	0.16 kA			0.86	>=	0.16 kA			0.86	>=	0.16 kA			SI								
$K'S' \geq I_n \text{ límite}$	SI		82656.25	>=	4130.17 A ^s			82656.25	>=	4130.17 A ^s			82656.25	>=	2959.44 A ^s			SI								
Proyecto:																										
Nombre del titular:																										
Fecha:	16/07/2023																									
Observaciones:	Tipo de documento: Ficha de comprobaciones																									
Normas:	REBT																									
Página:	6 / 8																									

D. Jorge Luís Cedeño Soto

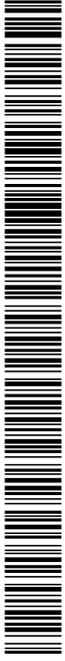


Proyecto de actividad Industrial

CONDICIONES	Aguas arriba Referencia		12.99 A 20.00 m		Consumo Resultados		Instalación TOMAS		Consumo Resultados		12.99 A 20.00 m		Aguas arriba Referencia		Instalación ELEVADOR		Consumo Resultados		
	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	NC*	
FICHA DE COMPROBACIONES																			
SOBRECARGAS																			
12 >= I _n	SI		20.01 >= 16.00 A	SI		20.88 >= 16.00 A	SI		20.88 >= 16.00 A	SI		20.88 >= 16.00 A	SI		36.40 >= 10.00 A	SI		36.40 >= 10.00 A	
1.45 I ₂ >= I ₂	SI		29.01 >= 23.20 A	SI		30.28 >= 23.20 A	SI		30.28 >= 23.20 A	SI		30.28 >= 23.20 A	SI		52.78 >= 14.50 A	SI		52.78 >= 14.50 A	
I _n >= I _B	SI		16.00 >= 12.99 A	SI		16.00 >= 12.99 A	SI		16.00 >= 12.99 A	SI		16.00 >= 12.99 A	SI		10.00 >= 9.53 A	SI		10.00 >= 9.53 A	
CAIDA DE TENSION																			
U _{adm} >= U _{adm}	SI		5.00 >= 1.92 %	SI		5.00 >= 1.92 %	SI		5.00 >= 1.92 %	SI		5.00 >= 1.92 %	SI		5.00 >= 0.47 %	SI		5.00 >= 0.47 %	
CONTACTOS INDIRECTOS																			
I _n (ODR) >= I _n (DFCS)																			
If < I _n /2																			
tcable >= I _{cc}	No		0.00 >= 0.10 s	No		0.00 >= 0.10 s	No		0.00 >= 0.10 s	No		0.00 >= 0.10 s	No		0.01 >= 0.10 s	No		0.01 >= 0.10 s	
PA ₁ > U _L	No		0.03 >= 24.00 A	No		0.03 >= 24.00 A	No		0.03 >= 24.00 A	No		0.03 >= 24.00 A	No		0.03 >= 24.00 A	No		0.03 >= 24.00 A	
DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN																			
I _{cu} >= I _{cc} máx	SI		15.00 >= 6.39 kA	SI		15.00 >= 6.39 kA	SI		15.00 >= 6.39 kA	SI		15.00 >= 6.39 kA	SI		15.00 >= 6.39 kA	SI		15.00 >= 6.39 kA	
I _{cu} con filiación >= I _{cc} máx																			
Sel. mag. cabeza																			
Sel. mag. cabeza (Arriba)																			
Sel. mag. cabeza (Abajo)																			
Sel. mag. pie (IGA)																			
Sel. mag. pie (Arriba)																			
Sel. mag. pie (Abajo)																			
Sel. diferencial																			
Sel. cronométrico																			
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR FASE																			
I _{cn} >= I _m	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		1.84 >= 0.10 kA	SI		1.84 >= 0.10 kA	
K'S ₂ >= I _n límite	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		327184.00 >= 7616.32 A ²	SI		327184.00 >= 7616.32 A ²	
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR NEUTRO																			
I _{cn} >= I _m	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		1.84 >= 0.10 kA	SI		1.84 >= 0.10 kA	
K'S ₂ >= I _n límite	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		327184.00 >= 7616.32 A ²	SI		327184.00 >= 7616.32 A ²	
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR PROTECCIÓN																			
I _{cn} >= I _m	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		0.86 >= 0.16 kA	SI		1.84 >= 0.10 kA	SI		1.84 >= 0.10 kA	
K'S ₂ >= I _n límite	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		82656.25 >= 4130.17 A ²	SI		327184.00 >= 7616.32 A ²	SI		327184.00 >= 7616.32 A ²	
Proyecto:																			
Nombre del titular:																			
Fecha:			16/07/2023																
Observaciones:																			
Normas:			REBT																
Página:																			

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
 Origen: Administración
 Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
 Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
 Página 129 de 139

FIRMAS
 1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54



D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

FICHA DE COMPROBACIONES	Aguas arriba Referencia	Instalación DESMONTAD	Consumo Longitud	5.20 A 10.00 m	Aguas arriba Referencia	Consumo Longitud	Aguas arriba Referencia	Consumo Longitud	Resultados
CONDICIONES	NC*				NC*				Resultados
SOBRECARGAS									
$I_2 \geq I_n$	SI		27.30 >= 10.00 A						
$1.45 I_2 \geq I_2$	SI		39.59 >= 14.50 A						
$I_n \geq I_B$	SI		10.00 >= 5.20 A						
CAIDA DE TENSION									
$U_{adm} \geq U_{acum}$	SI		5.00 >= 0.42 %*						
CONTACTOS INDIRECTOS									
$I_n(ODR) \geq I_n(DPCS)$									
$I_f < I_n/2$									
$t_{cable} \geq t_{cc}$	No		0.00 >= 0.10 s						
$PA_{IAn} > UL$	No		0.03 >= 24.00 A						
DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN									
$I_{cu} \geq I_{cc} \text{ máx}$	SI		15.00 >= 6.39 kA						
$I_{cu} \text{ con filiación} \geq I_{cc} \text{ máx}$									
Sel. mag. cabeza (IGA)									
Sel. mag. cabeza (Arriba)									
Sel. mag. pie (IGA)									
Sel. mag. pie (Arriba)									
Sel. diferencial									
Sel. cronométrico									
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR FASE									
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI		1.30 >= 0.10 kA						
$K'S' \geq I_R \text{ límite}$	SI		127806.25 >= 5722.75 A %						
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR NEUTRO									
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI		1.30 >= 0.10 kA						
$K'S' \geq I_R \text{ límite}$	SI		127806.25 >= 5722.75 A %						
IK CORTOCIRCUITO CONDUCTOR PROTECCIÓN									
$I_{ccmin} \geq I_m$	SI		1.30 >= 0.10 kA						
$K'S' \geq I_R \text{ límite}$	SI		127806.25 >= 5722.75 A %						
Proyecto:									Título de documento: Ficha de comprobaciones
Nombre del titular:									Observaciones:
Fecha: 16/07/2023									Normas: REBT
									Página: 8 / 8

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedelectronica.alicante.es/validador.php>

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
Página 130 de 139

FIRMAS
1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

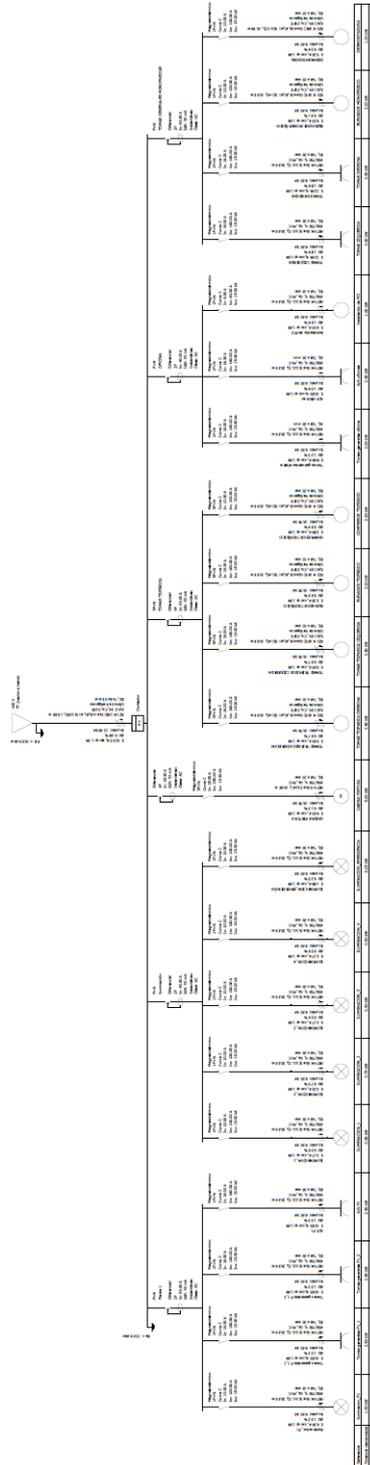


D. Jorge Luis Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

18.PLANOS Y ESQUEMAS



D. José Sánchez Valverde
Ingeniero Superior Industrial
Colegiado nº 6997 del Colegio Ingenieros
Industriales Comunitat Valenciana

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

D. Jorge Luís Cedeño Soto



Proyecto de actividad Industrial

ANEXO V. Ficha de características de la cabina de pintura.

Ficha de características técnicas		
Dimensiones Externas	4,82 m. x 7,08 m. x 3,50 m.	Ancho x largo x alto
Dimensiones internas	4,42 m. x 6,68 m. x 3,10 m.	Ancho x largo x alto
Estructura	Bastidores metálicos de acero lacado y panelado tipo sándwich de 80 mm.	
Frontal	Portón de acceso vehículos. Dos puertas abatibles. 3,40 m. paso útil	
Sistema de Iluminación	Tubos LED estancos 20 ud. X 10 W. -- 850 lx./ud.	
Puerta de servicio	Si. Abatible independiente.	
Cuadro de controles	Electromecánico independiente	
Potencia eléctrica total	Iluminación	0,20 kW. F+N TT 240V 50Hz
	Ventilación	1,472 kW 3F+N TT 400V 50 Hz
Potencia calorífica	No dispone	
Sonoridad del conjunto	68 dBa	



D. Jorge Luís Cedeño Soto



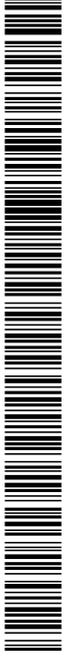
Proyecto de actividad Industrial

ANEXO VI. Planos

- 01_ Planos de emplazamiento, situación y parcela, del local en el que haya de situarse la actividad.
- 02_ Fotografía de la fachada.
- 03_ Plano descriptivo de planta del establecimiento
- 04_ Alzado y sección
- 05_ Esquema unifilar de instalación eléctrica
- 06_ Plano de instalaciones de protección contra incendios.
- 07_ Plano de evacuación del establecimiento

Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
Página 133 de 139

FIRMAS
1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54

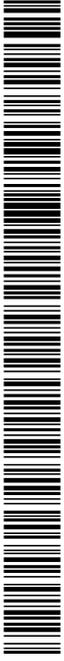


		Plano de emplazamiento, situación y parcela	
D. José Santiago Valverde Ingeniero Superior de Obras Públicas Colección de planos nº 999, del tomo de Planos de Urbanismo y Edificación Verificación:		TITULAR DE LA ACTIVIDAD: D. Jorge Luis Cedeno Soto Calle Garratxico - Villafraqueza, nº 43, 03112 Alicante (Alicante)	
ESCALA:	N/A	FECHA PLANO:	01
FECHA MODIFICADO POR:	J.S.V.	FECHA PLANO:	2023
FECHA MODIFICADO:	01-08-2023	FECHA PLANO:	01



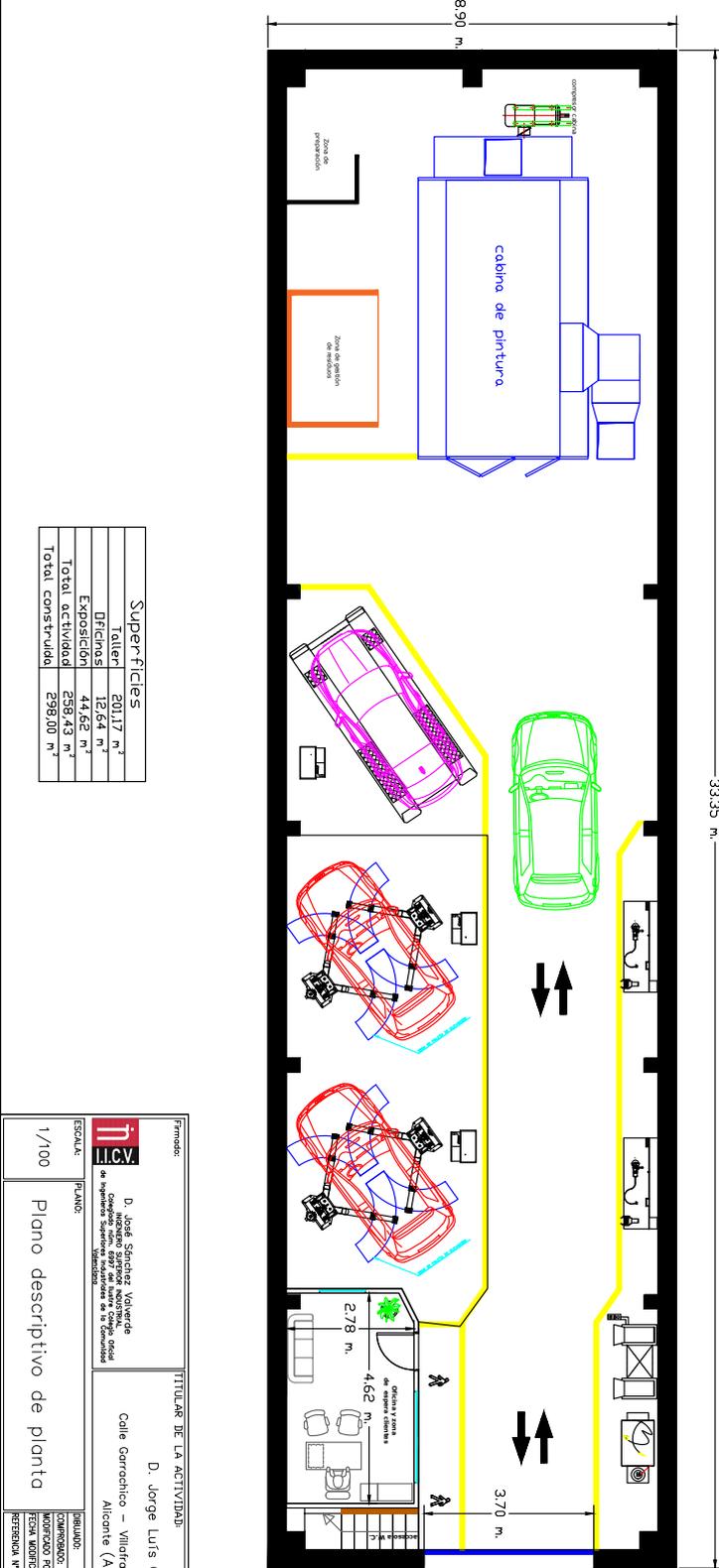
Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
Página 134 de 139

FIRMAS
1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54



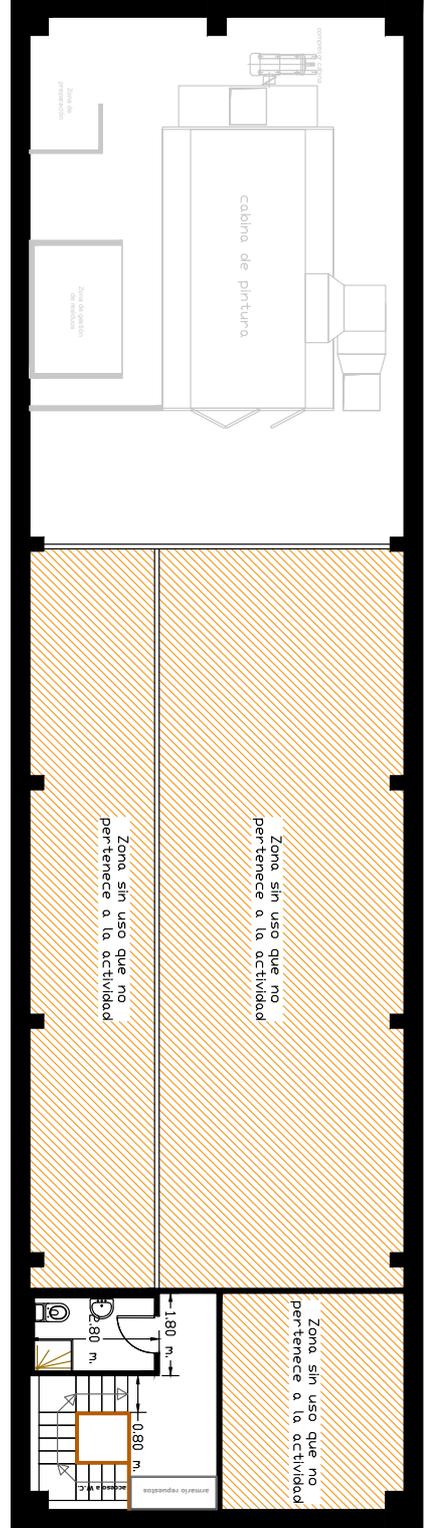
		Primario D. José Sánchez Valverde Alcalde de Alicante Competencia: Urbanismo, Urbanización, Obras Públicas y Movilidad Urbana Competencia: Urbanismo, Urbanización, Obras Públicas y Movilidad Urbana Verificación		TITULAR DE LA ACTIVIDAD D. Jorge Luis Cedeno Soto Calle Garrañico - Villafrañquez, nº 43, 03112 Alicante (Alicante)	
ESCALA:	N/A	PLANO:	Foto de fachada		
EMPLAZO:	J.S.V.	FECHA:	16/08/2023		
MODIFICADO POR:	J.S.V.	FECHA MODIFICADO:	02-08/2023		
REFERENCIA Nº:	02	Nº DE PLANO:	02		

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>



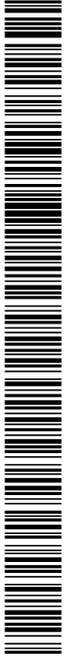
Superficies	
Taller	20117 m ²
Oficinas	12,64 m ²
Exposición	44,62 m ²
Total actividad	258,43 m ²
Total construido	298,00 m ²

		TITULAR DE LA ACTIVIDAD: D. Jorge Luis Cedeno Soto	
ESCALA: 1/100 PLANO: Plano descriptivo de planta		Calle Garchitico - Villafranquiza, nº 43, 03112 Alicante (Alicante)	
INICIADO: J.S.V. COMPROBADO POR: J.S.V. FECHA COMPROBADO: 02-06-2023	REVISADO: J.S.V. FECHA REVISADO: 02-06-2023	FECHA: 16/08/2023	Nº DE PLANO: 03



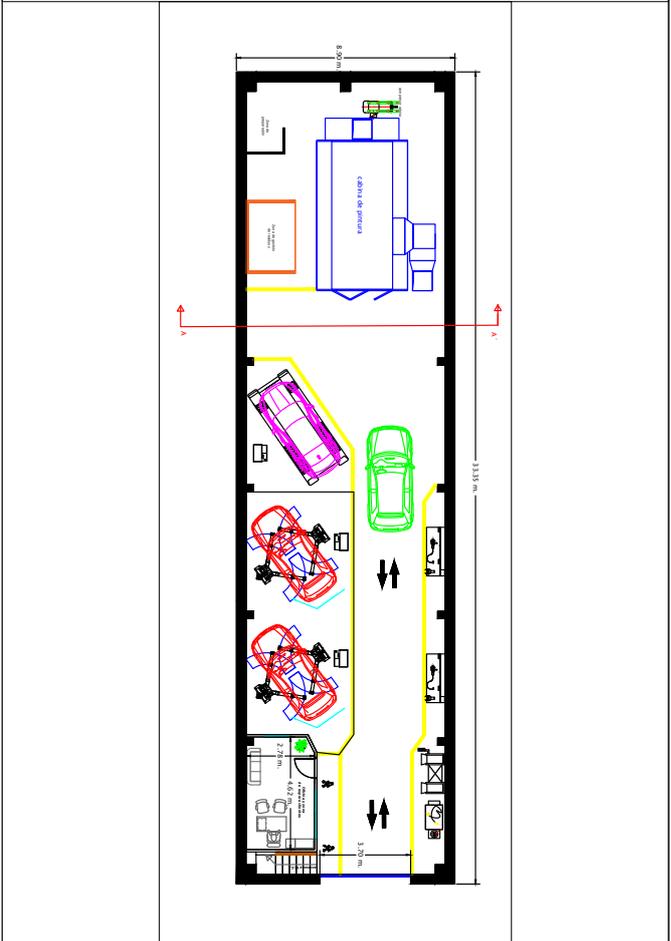
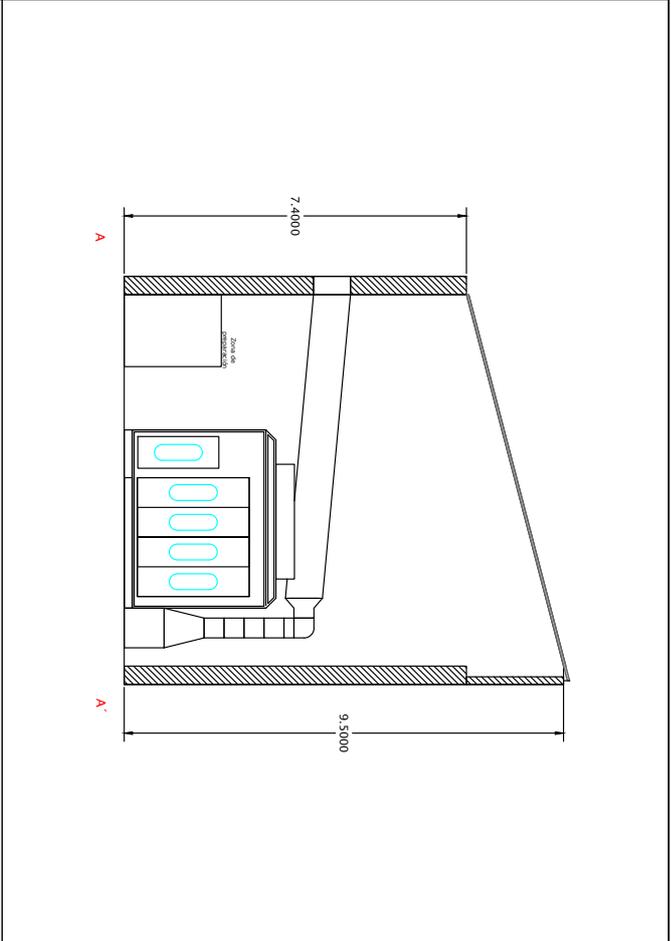
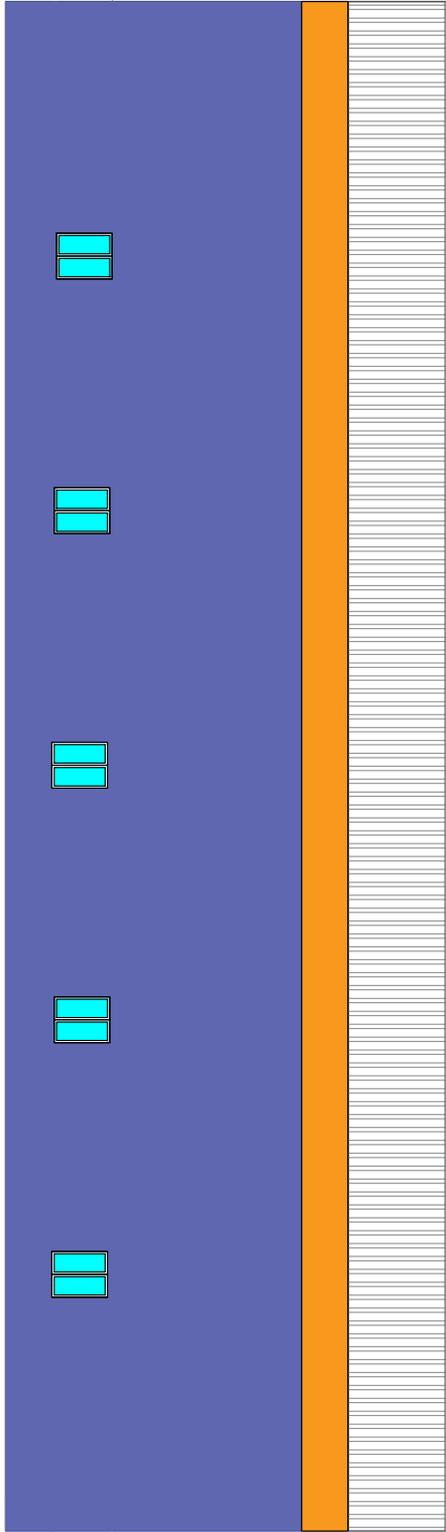
Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
Página 136 de 139

FIRMAS
1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

		Proyecto: D. José Santiago Valverde INGENIERO SUPERIOR DE OBRAS PÚBLICAS Colegiado nº 10991, en el Libro de Colegiados nº 10991, de la Sección de Ingeniería Técnica de Obras Pùblicas, del Colegio Profesional de Ingenieros Técnicos de Obras Pùblicas de Alicante (Alicante)	
ESCALA: 1/100		PLANO: Alzado y sección	
Titular de la Actividad: D. Jorge Luja Cedeño Soto Calle Garrochico - Villafrañquez, nº 43, 03112 Alicante (Alicante)		Redacción: J.S.V. J.S.V. J.S.V. J.S.V.	
Fecha: 04-08-2023		Fecha de Emisión: 16/08/2023	
Referencia: 04		Nº de Plano: 04	



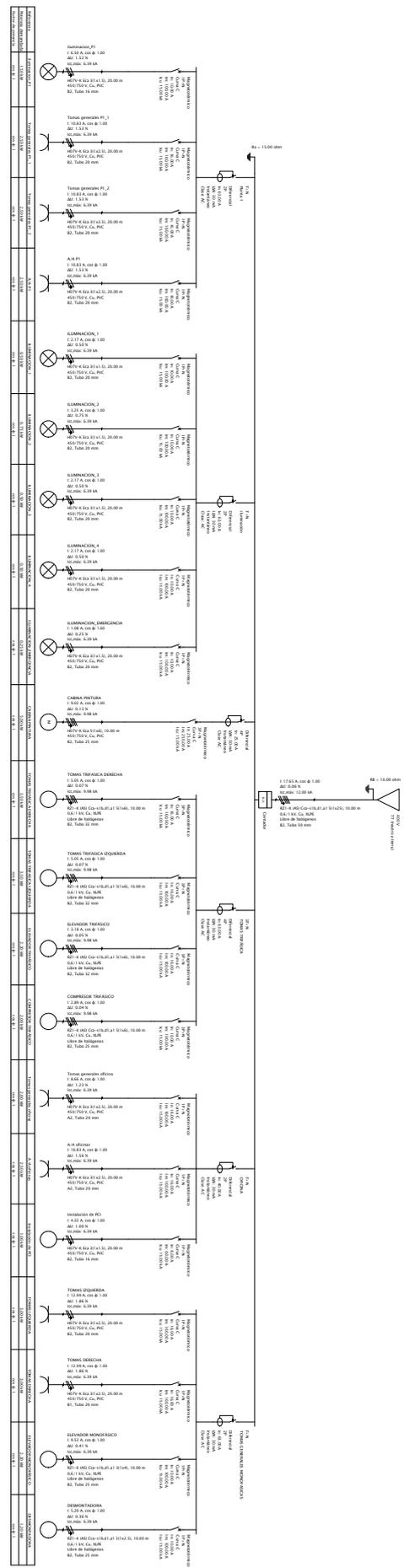
Código Seguro de Verificación: 054d2b1f-9d53-4d95-b529-9107151ce00a
Origen: Administración
Identificador documento original: ES_L01030149_2023_17525798
Fecha de impresión: 16/08/2023 08:12:45
Página 137 de 139

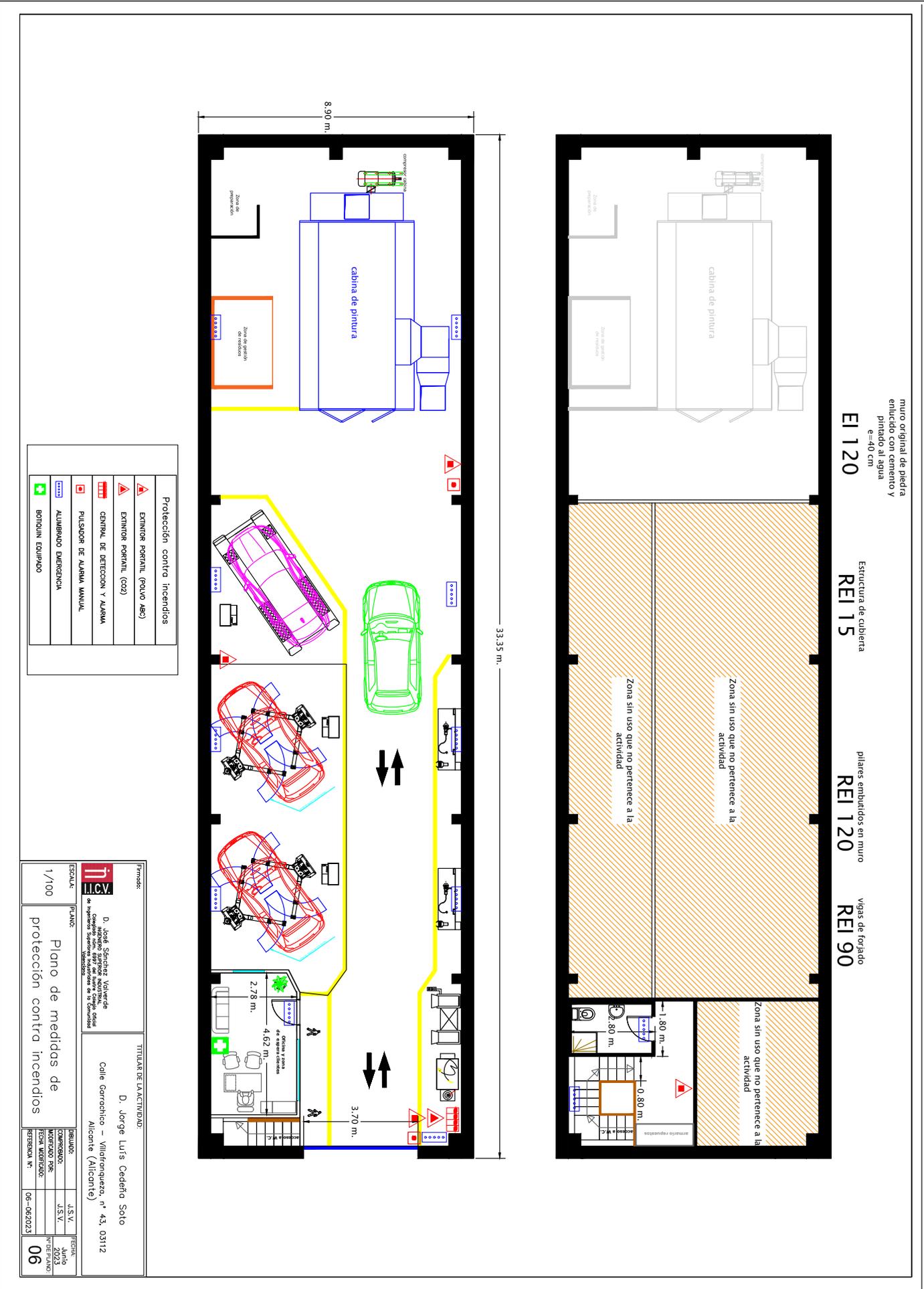
FIRMAS
1.- JOSE SANCHEZ VALVERDE, 25/07/2023 21:54



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: https://sedelectronica.alicante.es/validador.php

Project information box containing:
- Logo of 'ICV'
- Title: 'Plano descriptivo de planta'
- Author: 'D. Jorge Luis Cedeño Soto'
- Date: '05'
- Scale: 'N/A'
- Project name: 'D. José Santiago Valverde'
- Address: 'Calle Geradicho - Villafranqueza, nº 43, 03112 Alicante (Alicante)'





Protección contra incendios

▲	EXTINTOR PORTÁTIL (POLVO ABC)
▲	EXTINTOR PORTÁTIL (CO2)
■	CENTRAL DE DETECCIÓN Y ALARMA
■	PULSADOR DE ALARMA MANUAL
■	ALUMBRADO EMERGENCIA
■	BOTÓNQUIN EQUIPADO

Primario: **ITC**

D. José Santiago Valverde
 Ingeniero Superior Técnico de Edificación
 Colegiado nº 1099, en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Edificación de Alicante

TITULAR DE LA ACTIVIDAD:
 D. Jorge Luis Cedeño Soto
 Calle Garrichico - Villafrañeza, nº 43, 03112
 Alicante (Alicante)

ESCALA: 1/100
 PLANO: Plano de medidas de protección contra incendios

REVISIÓN:	J.S.V.	FECHA:
COMPROBADO POR:	J.S.V.	2023
FECHA APROBACIÓN:		
REFERENCIA Nº:	06	

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE
 Este documento es una copia simple del documento electrónico original. Mediante el código de verificación puede comprobar la validez de la firma electrónica de los docs. firmados accediendo al apartado Validación de Documentos de la Sede Electrónica del Ayto. de Alicante: <https://sedeelectronica.alicante.es/validador.php>

muro original de piedra
 enlucido con cemento y
 pintado al agua
 e=40 cm
EI 120

Estructura de cubierta
REI 15

pilares embudidos en muro
REI 120

vigas de forjado
REI 90

Zona sin uso que no pertenece a la actividad

Zona sin uso que no pertenece a la actividad

