

Trabajo Fin de Grado

DISEÑO DE INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN NAVE DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS TEXTILES

Grado en Ingeniería Química Industrial

Curso académico 2019-2020



Autor: Alejandro Diéguez Bello
Junio de 2020

Tutor: Luis Enrique Rodríguez Gómez

ÍNDICE

1. Resumen y Abstract.....	2
2. Memoria descriptiva y justificativa.....	4
3. Pliego de condiciones.....	93
4. Presupuesto.....	125
5. Planos.....	145

1. Resumen y Abstract

Resumen

En este Trabajo Fin de Grado se ha diseñado la instalación contra incendios de una nave dedicada al almacenamiento de productos textiles. Para su realización se ha seguido la siguiente normativa:

- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Reglamento de las Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en edificios Industriales (RSCIEI)
- Normas UNE

Para poder llevar a cabo la instalación contra incendios que compete, el primer paso que se realizó fue determinar la configuración del edificio, la cual es de tipo C, y el cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada de ambos sectores (administrativo y almacén) para posteriormente poder calcular el nivel de riesgo intrínseco de los mismos, resultando ALTO para el de almacén y BAJO para el administrativo.

Una vez determinado el Nivel de Riesgo Intrínseco (NRI) para cada sector, se procedió al diseño e instalación de los diferentes sistemas y equipos que formarán parte del sistema de protección contra incendios (PCI) de la nave:

- Extintores de Incendios.
- Sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE).
- Sistema de rociadores automáticos.
- Sistemas de Hidrantes.
- Sistema de abastecimiento de agua.
- Sistema de detección de incendios.
- Sistemas manuales de alarma.
- Sistemas de señalización.

Abstract

In this Final Degree Project, the fire-fighting installation of a warehouse for the storage of textiles has been carried out. For its development, the following regulations have been considered:

- Technical building code (CTE in Spanish)
- Regulation of Fire Protection Installations (RIPCI)
- Regulation of Fire Safety in Industrial Buildings (RSCIEI)
- UNE Standards

In order to carry out the fire-fighting installation that concerns, the first step was to establish the building configuration, which is type C (according to RSCIEI), and to calculate the fire load density of both sectors (administrative and warehouse) to subsequently be able to calculate the intrinsic risk level of both sectors, which resulted HIGH for the warehouse and LOW for the administrative.

Once the Intrinsic Risk Level (IRL) was determined for both sectors, it was possible to proceed to design the different systems and equipment that would be part of the fire protection system of the warehouse:

- Fire extinguishers
- Equipped Fire Hydrants system (EFH)
- Automatic sprinkler system
- Hydrant system
- Water supply system
- Fire detection system
- Manual alarm system
- Signaling system

2. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA



ÍNDICE

2. Memoria Descriptiva y Justificativa	
2.1. Antecedentes.....	6
2.2. Objetivo.....	6
2.3. Peticionario.....	6
2.4. Autor del proyecto.....	6
2.5. Normativa empleada.....	7
2.6. Ubicación y recursos de la zona.....	8
2.7. Descripción y justificación del edificio.....	9
2.7.1. Descripción del edificio.....	9
2.7.2. Cálculo de la densidad de carga de fuego.....	9
2.7.2.1. Sector almacén.....	9
2.7.2.2. Sector administrativo.....	14
2.7.3. Cálculo del Nivel de Riesgo Intrínseco (NRI).....	14
2.7.3.1. Sector almacén.....	15
2.7.3.2. Sector administrativo.....	15
2.7.4. Recorridos de evacuación y dimensionado de pasos.....	15
2.7.4.1. Recorridos de evacuación.....	15
2.7.4.1.1. Sector almacén.....	15
2.7.4.1.2. Sector administrativo.....	17
2.7.4.2. Dimensionado de pasos.....	21
2.8. Descripción y justificación de los equipos.....	24
Capítulo 1. Sistemas de extinción de incendios.....	24
1.1. Extintores.....	24
1.2. Boca de incendios equipadas (BIE) de 25 mm.....	27
1.3. Rociadores automáticos.....	32
1.4. Hidrantes.....	49
Capítulo 2. Sistema de abastecimiento de agua.....	54
2.1. Sistema de bombeo.....	56
2.2. Depósito de almacenamiento.....	64
Capítulo 3. Sistema de detección de incendios.....	65
3.1. Detectores de humo ópticos.....	68
3.2. Pulsador de alarma.....	69
3.3. Sirena con señal acústica-visual.....	70
3.4. Centralita analógica.....	70
Capítulo 4. Señalización.....	72
2.9. Anexos de cálculo de pérdidas de carga.....	76

2.1. Antecedentes

Una empresa textil ha decidido llevar a cabo una ampliación territorial. Para dicha acción, la empresa ha solicitado la creación de múltiples naves distribuidas por España que le permitan almacenar su producto.

En la nave que compete a este trabajo, se desarrolla la actividad de almacenamiento de productos textiles. Por tanto, para ello la nave debe contar con las instalaciones precisas y necesarias para garantizar un buen rendimiento de ésta y de sus propios trabajadores.

En este caso, para asegurar el almacenamiento en las condiciones adecuadas, se propone la realización de un sistema de protección contra incendios (PCI). La nave deberá contar con los equipos e instalaciones necesarias, para poder hacer frente a posibles fuegos originados de forma accidental.

2.2. Objetivo

El objetivo de este Trabajo Fin de Grado es llevar a cabo la instalación de un sistema de protección contra incendios (PCI) en un almacén de productos textiles. Para ello, habrá que tener en cuenta los cálculos, diseños y planos necesarios, para la distribución de los distintos equipos y sistemas en el interior de la nave. Los equipos calculados en el presente proyecto son:

- Extintores de Incendios.
- Sistemas de bocas de incendio equipada (BIE).
- Sistema de rociadores automáticos.
- Sistemas de Hidrantes.
- Sistema de abastecimiento de agua.
- Sistema de detección de incendios.
- Sistemas manuales de alarma.
- Sistema de señalización.

Al mismo tiempo, este proyecto contará con un pliego de condiciones donde se detallarán todas las especificaciones técnicas, fabricantes y modelos de los sistemas y equipos instalados en la nave, así como el presupuesto donde se podrá ver el coste desglosado de estos equipos.

2.3. Peticionario

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología (ESIT) de la Universidad de La Laguna.

2.4. Autor del proyecto

Alejandro Diéguez Bello.

2.5. Normativa empleada

La normativa aplicada para la realización del presente proyecto ha sido la siguiente:

- Código Técnico de Edificación (CTE)

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE). Este CTE fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

- Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI)

Este documento se encuentra dentro del CTE, este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

- Reglamento de las Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)

Reglamento por el cual se determinan las condiciones y requisitos de diseño, instalación, aplicación, mantenimiento e inspección de los equipos, sistemas y componentes que forman parte de una instalación de protección activa contra incendios. Aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre y corregido por última vez por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Edificios Industriales (RSCIEI)

Reglamento por el cual se establecen las normas de diseño y construcción que tienen que cumplir con una instalación contra incendios en un edificio industrial. Este Reglamento fue aprobado por el Real Decreto 2264/2004.

- Normas UNE

Las normas UNE, son un conjunto de normas que no suelen ser de obligado cumplimiento, sino más bien, son normas voluntarias-orientativas, creadas por comités técnicos de normalización. Las normas UNE empleadas para la realización de este proyecto son:

- UNE-EN 23500: Sistemas de abastecimiento de agua contra Incendios
- UNE-EN 23007: Sistemas de detección y alarmas de incendio.
- UNE-EN 12845: Sistemas fijos de lucha contra incendios

2.6. Ubicación y recursos de la zona

La nave está situada en El Polígono del Mayorazgo, en el municipio de Santa Cruz de Tenerife, en la C/ Ingeniero Cervera, próxima al Híper Trébol del Mayorazgo.



Cabe destacar la buena localización de la nave, ya que se encuentra muy próxima a los enlaces de la TF-1 Autopista del sur y la TF-5 Autopista del norte. Por otro lado, en cuanto a la recepción y envíos de pedidos, cabe destacar su acceso medianamente rápido tanto al aeropuerto de la zona norte de la isla, como al puerto marítimo de Santa Cruz de Tenerife.

Finalmente, merece la pena mencionar que el abastecimiento de agua para los hidrantes exteriores de la nave será facilitado directamente por la contrata de suministro de aguas del municipio (Emmasa).

2.7. Descripción y justificación del edificio

2.7.1. Descripción del edificio

La nave de almacenamiento del presente proyecto es un edificio de tipo C (según el RSCIEI), ya que ocupa totalmente un edificio y la distancia al más próximo es mayor de 3 m.

Ésta dispone de una superficie total de 5.120 m², en su interior cuenta con un total de 32 estanterías que se reparten a lo ancho de la nave, con pasillos lo suficientemente amplios para no dificultar el paso de personas ni maquinaria. Las estanterías están formadas por 15 módulos de 4 líneas de altura cada uno.

También se cuenta con una zona administrativa de 300 m², comunicada con la nave, la cual dispone de salida propia directa al exterior. En este sector se encuentran localizadas las oficinas y baños.

Finalmente, se dispone de un habitáculo de 25 m², en donde se encuentra el sistema de abastecimiento de agua para los diferentes equipos que forman parte del sistema de protección de incendios de la nave.

2.7.2. Cálculo de la densidad de carga de fuego

2.7.2.1. Sector almacén

Para determinar el cálculo de la carga de fuego total del sector de almacén, se debe de tener en cuenta todos los materiales que se encuentran en el interior de la nave que sean combustibles. En este caso, en particular, se cuenta con la propia ropa que se almacena, el cartón de las cajas que las envuelven, los pallets sobre los cuáles van colocadas las cajas y el embalaje que envuelve la suma de pallets y cajas.

Para llevar a cabo el cálculo de la densidad de carga de fuego total del sector de almacén se utiliza la siguiente formula, facilitada por en el artículo 3 del RSCIEI.

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i q_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2 \text{) o (Mcal / m}^2 \text{)} \quad \text{Ecuación 1}$$

Dónde:

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 incendios.

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.

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

El valor de C_i viene establecido en la tabla 1.1 del RSCIEI.

TABLA 1.1
GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C_i		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B₁, en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B₂ en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

El valor de C_i para todos los casos es de 1, ya que la nave almacena sólidos cuyo punto de ignición comienza a una temperatura $>200^{\circ}\text{C}$.

El valor de R_a , al ser una nave dedicada al almacenamiento de textiles de prendas de vestir, es de $R_a=2$.

El valor de $A= 5.120 \text{ m}^2$, ya que éste es la superficie de la nave, sector del cual estamos calculando la carga de fuego.

Cálculo de la masa de ropa en la nave

En 1 pallet hay 8 cajas de cartón, las cuales soportan 25 Kg cada una.

8 cajas x 25 kg de ropa en cada caja = 200 kg de ropa en 1 pallet

Cada línea del módulo de la estantería cuenta con 3 pallets.

200 kg de ropa en 1 pallet x 3 pallets = 600 kg de ropa por línea de módulo

Cada módulo cuenta con un total de 4 líneas.

600kg de ropa por línea de módulo x 4 líneas = 2.400 kg de ropa en 1 módulo

Cada estantería situada a lo ancho de la nave cuenta con un total de 15 módulos.

$$2.400\text{kg de ropa} \times 15 \text{ módulos} = 36.000\text{kg de ropa por estantería}$$

La nave cuenta con un total de 32 estanterías.

$$36.000 \text{ kg de ropa} \times 32 \text{ estanterías} = 1.152.000 \text{ kg de ropa en la nave}$$

Se debe tener en cuenta que la ropa está formada (valores promedio) por un 30% de algodón y 70% de poliéster:

$$1.152.000 \text{ kg de ropa en la nave} \times 0,3 = 345.600 \text{ kg de algodón}$$

$$1.152.000 \text{ kg de ropa en la nave} \times 0,7 = 806.400 \text{ kg de poliéster}$$

En definitiva:

345.600 kg de algodón en la nave; Poder Calorífico Inferior P.C.I._{algodón} = 4 Mcal/ Kg

806.400 kg de poliéster en la nave; Poder Calorífico Inferior P.C.I._{poliéster} = 6 Mcal/kg

Cálculo de la masa de pallets en la nave

En cada línea del módulo tenemos 3 pallets.

$$3 \text{ pallets} \times \text{línea de módulo}$$

El módulo presenta un total de 4 líneas.

$$3 \frac{\text{pallets}}{\text{línea}} \times 4 \text{ líneas que tiene un módulo} = 12 \text{ pallets por módulo}$$

Cada estantería situada a lo ancho de la nave presenta 15 módulos.

$$12 \text{ pallets por módulo} \times 15 \text{ módulos} = 180 \text{ pallets en 1 estantería}$$

La nave cuenta con un total de 32 estanterías.

$$180 \text{ pallets en 1 estantería} \times 32 \text{ estanterías} = 5.760 \text{ pallets en la nave}$$

Volumen de pallets:

0,8m de ancho x 1,2m de largo x 0,145m de alto

Volumen de 1 pallet = 0,1392 m³

Volumen total de pallets = 0,1392 m³ x 5.760 pallets en la nave

Volumen total de pallets = 801,79 m³

Densidad de madera de pallets: 530 Kg/m³

$$801,79 \text{ m}^3 \times 530 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 425.000 \text{ Kg de pallets en la nave}$$

En definitiva:

425.000 kg de pallets en la nave; P.C.I_{madera pallets} = 4.6 Mcal/Kg

Cálculo de la masa de cajas de cartón en la nave

En 1 pallet hay 8 cajas de cartón.

8 cajas de cartón x pallet

En una línea del módulo entran 3 pallets.

$$8 \frac{\text{cajas de carton}}{\text{pallets}} \times 3 \text{ pallets} = 24 \text{ cajas de cartón por línea de módulo}$$

Cada módulo tiene un total de 4 líneas.

24 cajas de cartón en 1 línea x 4 líneas = 96 cajas por módulo

Cada estantería situada a lo ancho de la nave presenta 15 módulos.

96 cajas por módulo x 15 módulos = 1.440 cajas por estantería

En la nave hay un total de 32 estanterías.

1.440 cajas por estantería x 32 estanterías = 46.080 cajas en la nave

Peso de 1 caja de cartón: 0,6 Kg

0,6 kg x 46.080 cajas de cartón en la nave = 27.648Kg de cajas cartón

En definitiva:

27.648 kg de cajas de cartón en la nave; Poder Calorífico Inferior P.C.I_{cartón} = 4 Mcal/kg

Cálculo de la masa de embalaje en la nave

Dicho embalaje se supondrá despreciable a la hora de calcular la carga de fuego total del edificio. Dicha justificación se realizará mediante el cálculo de 2 volúmenes.

Espesor del embalaje = 4 micras = 0,000004 m

Volumen 1, volumen formado por pallets y cajas (sin embalar).

Ancho de pallets = 0,8 m

Largo de pallets = 1,2 m

Altura de pallets + cajas = 0,845 m

Volumen 1 = 0,8112 m³

Volumen 2, volumen formado por pallets y cajas (con embalaje).

Ancho de pallets + embalaje = 0,800004 m

Largo de pallets + embalaje = 1,200004 m

Altura de pallets + cajas + embalaje = 0,845004 m

Volumen 2 = 0,81121 m³

La diferencia entre ambos volúmenes es tan pequeña, que a la hora de calcular la carga de fuego total del edificio, el embalaje se supone despreciable.

Una vez calculados la masa total de todos los combustibles presentes en la nave, se procede a aplicar la **Ecuación [1]**, para determinar la densidad de carga total en el sector de almacén.

$$Q_s \text{ almacén} = 3.237 \text{ Mcal/m}^2$$

2.7.2.2. Sector administrativo

Para determinar la carga de fuego del sector administrativo, el CTE, en su Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI), en el anejo B, en la tabla B.6. Valores de densidad de carga de fuego variable característica según el uso previsto, establece que la densidad de carga de fuego del sector administrativo es:

Tabla B.6. Valores de densidad de carga de fuego variable característica según el uso previsto

	Valor característico [MJ/m ²]
Comercial	730
Residencial Vivienda	650
Hospitalario / Residencial Público	280
Administrativo	520
Docente	350
Pública Concurrencia (teatros, cines)	365
Aparcamiento	280

$$Q_s \text{ oficina} = 520 \text{ MJ/m}^2 = 124,3 \text{ Mcal/m}^2$$

2.7.3. Cálculo del Nivel de Riesgo Intrínseco (NRI)

Para determinar el nivel de riesgo intrínseco (NRI) de cada uno de los sectores, es necesario conocer la densidad de carga de fuego de cada uno de ellos.

Una vez conocida la densidad de carga de fuego de cada sector, se procede a la aplicación de la tabla 1.3 del RSCIEI:

TABLA 1.3

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		
	Mcal/m ²	MJ/m ²	
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

2.7.3.1. Sector almacén

La carga de fuego para el sector del almacén Q_s almacen es 3.237 Mcal/m^3 , por lo que, según lo establecido en la tabla 1.3 del RSCIEI, al presentar un valor de Q_s superior a 3.200 Mcal/m^2 , el nivel de riesgo intrínseco en el sector del almacén es alto.

$$\text{NRI almacén} = 8 = \text{alto}$$

2.7.3.2. Sector administrativo

En el sector administrativo, la carga de fuego Q_s oficina es $124,28 \text{ Mcal/m}^2$, es por ello que, según lo establecido en la tabla 1.3 del RSCIEI, al tener un valor de Q_s entre $100\text{-}200 \text{ Mcal/m}^2$, el nivel de riesgo intrínseco en el sector administrativo es bajo.

$$\text{NRI oficina} = 2 = \text{bajo}$$

2.7.4. Recorridos de evacuación y dimensionado de pasos

2.7.4.1. Recorridos de evacuación

2.7.4.1.1. Sector almacén

Según lo establecido en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, (RSCIEI), Anexo II, Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco, apartado 6:

6.1 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. **Se aplica la 1 fórmula.***

*6.2 Cuando en un edificio de tipo A coexistan actividades industriales y no industriales, la evacuación de los espacios ocupados por todos los usos que se realice a través de los elementos comunes debe satisfacer las condiciones establecidas en la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios o en la normativa equivalente que sea de aplicación, o en el apartado 6.3, en el caso de que todos los establecimientos sean de uso industrial. **No es de aplicación.***

*La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por elementos comunes del edificio, siempre que el acceso a estos se realice a través de un vestíbulo previo. **No es de aplicación.***

*Si el número de empleados del establecimiento industrial es superior a 50 personas, deberá contar con una salida independiente del resto del edificio. **No es de aplicación.***

*6.3 La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo B (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones expuestas a continuación. La referencia en su caso a los artículos que se citan de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios se entenderá a los efectos de definiciones, características generales, cálculo, etc., cuando no se concreten valores o condiciones específicas. **No es de aplicación.***

Los establecimientos industriales clasificados, de acuerdo con el anexo I de este reglamento, como de riesgo intrínseco alto deberán disponer de dos salidas alternativas.

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

() Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.*

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

*(***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.*

En las zonas de los sectores cuya actividad impide la presencia de personal (por ejemplo, almacenes de operativa automática), los requisitos de evacuación serán de aplicación a las zonas de mantenimiento. Esta particularidad deberá ser justificada.

En cuanto a la ocupación, la nave dispondrá de un total de 25 trabajadores, 20 en el sector de almacenamiento y 5 en el administrativo, al tener un número de trabajadores inferior a 100, la ocupación se calcula de la siguiente manera:

$$P_{\text{almacén}} = 1,10 p$$

$$p = \text{número de personas que ocupa el sector de incendio} = 20$$

$$P_{\text{almacén}} = 22$$

De estos dos sectores, solo se calcula la ocupación del almacén mediante el RSCIEI, ya que es un sector industrial. Este dato de ocupación se utilizará para dimensionar las puertas del propio almacén.

El nivel de riesgo intrínseco del almacén es alto, por lo que como se indica en la tabla, la distancia de cualquier punto del almacén hasta cualquiera de las salidas debe ser inferior a 25m. Es por ello, que la nave cuenta con un total de 12 salidas al exterior como se puede ver el Plano 2.

2.7.4.1.2. Sector administrativo

Por otro lado, haciendo referencia al sector administrativo (oficina y baños), el Documento Básico de Seguridad en caso de incendios (DB-SI), del Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Sección SI 3 Evacuación de ocupantes, establece que:

Apartado 2. Cálculo de la ocupación:

1. Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

2. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m²/persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3

<i>Residencial Vivienda</i>	Plantas de vivienda	20
<i>Residencial Público</i>	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestibulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
<i>Aparcamiento⁽²⁾</i>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
<i>Administrativo</i>	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestibulos generales y zonas de uso público	2
<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
<i>Hospitalario</i>	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20
<i>Comercial</i>	En <i>establecimientos</i> comerciales:	
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3
	En zonas comunes de centros comerciales:	
	mercados y galerías de alimentación	2
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3
	plantas diferentes de las anteriores	5
En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5	
<i>Pública concurrancia</i>	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1 pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios:	
con aparatos	5	

sin aparatos	1,5
Piscinas públicas	
zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
vestuarios	3
Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
Zonas de público en terminales de transporte	10
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10
Archivos, almacenes	40

Apartado 3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación:

1. En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en uso Hospitalario, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.

	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en uso <i>Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de uso <i>Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	<p>La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso <i>Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso <i>Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso <i>Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>
	<p>⁽¹⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.</p> <p>⁽²⁾ Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de altura de evacuación.</p> <p>⁽³⁾ La planta de salida del edificio debe contar con más de una salida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - en el caso de edificios de Uso <i>Residencial Vivienda</i>, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas. - en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

En cuanto a la ocupación de los baños, existirán 3 baños: uno para las mujeres, otros para los hombres y otro para personas con movilidad reducida. Los dos primeros de 15 m² cada uno incluido duchas y 9 m² el de personas con movilidad reducida.

Para los baños, la tabla 2.1 especifica una ocupación de m²/3 personas. Contando con que se tiene una superficie 39 m² en total entre los 3 baños, sin tener en cuenta el pasillo que los comunica, ya que se entiende como ocupación nula y sabiendo que en el baño de personas con movilidad reducida la ocupación siempre será de una persona, la superficie real de los baños es de 30 m². Por lo que los baños tendrán una ocupación de 10 personas en total.

En cuanto a la ocupación de la oficina, la tabla 2.1 especifica una ocupación de m²/10 personas, dicha zona administrativa cuenta con 225 m², por lo que se contará con una ocupación de 23 personas en la zona de oficinas. Esta ocupación, como la del almacén, más adelante serán utilizadas para llevar a cabo el dimensionado de las puertas.

Por otro lado, según lo dispuesto en la tabla 3.1, la zona de baños + oficina contará con una única puerta de salida al exterior, ya que la distancia desde cualquier punto de esta zona hasta la salida más próxima nunca llegará a ser superior a 25 m.

2.7.4.2. Dimensionado de pasos

Para llevar a cabo el dimensionado de puertas, el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos industriales (RSCIEI), hace referencia al apartado 4 Dimensionado de los medios de evacuación, de la sección SI 3 Evacuación de ocupantes, del Documento Básico de seguridad en caso de incendio (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE), el cual establece que:

4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes:

1. Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

*2. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. **No es de aplicación.***

*3. En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160 A$ ". **No es de aplicación.***

4.2 Cálculo

1 El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

A= Anchura del elemento, [m]
A_s= Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]
h= Altura de evacuación ascendente, [m]
P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.
E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;
S= Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

En este caso para llevar a cabo el dimensionado de las puertas, será de total utilidad la ocupación anteriormente calculada, en el apartado de Recorridos de evacuación.

$$\text{Ocupación almacén} = P_{\text{almacén}} = 22$$

$$\text{Ocupación oficina} = P_{\text{oficina}} = 23$$

$$\text{Ocupación baños} = P_{\text{baños}} = 25$$

Una vez calculadas estas ocupaciones, se utiliza la fórmula de dimensionado de puertas de la tabla 4.1:

$$A \geq P/200 \geq 0,8 \text{ m}$$

Dimensión de puertas almacén:

$$A \geq 0,11 \geq 0,8 \text{ m}$$

Esto quiere decir, que para la ocupación total que existe en el almacén, para realizar una buena desocupación, se necesitaría una puerta de 0,11m de ancho. Como el mínimo de ancho de puertas es de 0,8m, es imposible la colocación de una única puerta de esas medidas, y aparte de por esto, para poder cumplir con los 25m que debe de haber de recorrido de evacuación hasta la puerta más próximo, se han colocado 12 puertas de 0,8 m cada una, en el sector de almacén.

Dimensionado de puertas de oficina:

$$A \geq 0,115 \geq 0,8 \text{ m}$$

Como sucede en el caso anterior, debido a la ocupación de la zona administrativa, el ancho de puerta que sale es de 0,115m, por lo que como en el caso anterior, las del sector administrativo, tendrán un ancho de 0,8 m cada una.

Dimensionado puertas baños:

$$A \geq 0,125 \geq 0,8 \text{ m}$$

En los baños sucede lo mismo, por lo que el ancho de puerta es de 0,8m, a excepción de la puerta del baño de personas con movilidad reducida, la cual tendrá un ancho de 1m.

2.8. Descripción y justificación de los equipos

Una vez calculados los valores de NRI de cada sector se procede a la elección de los equipos que forman parte del sistema de protección contra incendios del edificio, en este caso los equipos a instalar en el edificio son los siguientes.

Capítulo 1. Sistemas de extinción de incendios

1.1. Extintores

Según el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), en su Anexo 1. Características e instalación de los equipos y sistemas de protección contra incendios, apartado 4, establece que:

1. El extintor de incendio es un equipo que contiene un agente extintor, que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego, por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de un gas auxiliar.

En función de la carga, los extintores se clasifican de la siguiente forma:

a) Extintor portátil: diseñado para que puedan ser llevados y utilizados a mano, teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.

b) Extintor móvil: diseñado para ser transportado y accionado a mano, está montado sobre ruedas y tiene una masa total de más de 20 kg.

2. Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

3. Los extintores de incendio portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 de este reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.

4. El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm. y 120 cm. sobre el suelo.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

5. Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:

Clase A Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.

Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.

Clase C: Fuegos de gases.

Clase D: Fuegos de metales.

Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar en los aparatos de cocina.

Según el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, RSCIEI, Anexo III. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, apartado 8:

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

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de extintores.

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. **No es de aplicación.***

*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. **No es de aplicación.***

*Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase C que puedan aportar una carga de fuego que sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector, se determinará la dotación de extintores de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que les afecte. En otro caso, no se incrementará la dotación de extintores si los necesarios por la presencia de otros combustibles (A y/o B) son aptos para fuegos de clase C. **No es de aplicación.***

*Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor. **No es de aplicación.***

TABLA 3.1

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	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

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. **No es de aplicación**

8.4 El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

8.5 Se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio de los establecimientos industriales (de tipo D y tipo E), excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1. **No es de aplicación.**

En este caso, al ser una nave que ejerce la función de almacén de textiles, el fuego es de tipo A. Por lo que según lo establecido en la tabla 3.1 y al ser el grado de riesgo intrínseco del sector alto, la eficacia mínima de los extintores será de 34 A.

Para cumplir la exigencia de que la distancia desde cualquier punto del almacén hasta un extintor sea inferior o igual a 15m, la nave cuenta con un total de 45 extintores de polvo ABC, de los cuales 44 se encuentran distribuidos en los pasillos y puertas de salida de la nave, siendo estos, los lugares más próximos a las zonas donde se podría dar lugar un incendio y 1 en la zona de oficina. Distribuidos según refleja el Plano 3.

Por otro lado, también se cuenta con 2 extintores de CO₂, 1 situado próximo al cuadro eléctrico de la nave y el otro en el cuarto de bombeo.

Todos los extintores distribuidos por la nave son de fácil acceso y son perfectamente visibles, colocados sobre soportes verticales y colocados entre 80-120 cm sobre el nivel del suelo.

1.2. Boca de incendios equipadas (BIE)

Según lo establecido en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), en el Anexo III Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, apartado 9:

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

a) Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior. No es de aplicación

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. No es de aplicación

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. No es de aplicación

d) Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1000 m² o superior. No es de aplicación

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.” No es de aplicación

9.2 Tipo de BIE y necesidades de agua. Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, para su disposición y características se cumplirán las siguientes condiciones hidráulica:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

**Se admitirá BIE 25 mm como toma adicional del 45mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como BIE de 45 mm.*

Según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de protección Contra Incendios (RIPCI), Anexo I Características e Instalación de los Equipos y Sistemas de Protección Contra Incendios, apartado 5:

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.

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.

4. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, la red de BIE deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3kg/cm²) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm²).

Para las BIE de alta presión, la red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 3450 kPa (35 kg/cm²), en el orificio de salida de cualquier BIE

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

5. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y, como mínimo, a 980 kPa (10 kg/cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Es por lo establecido en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), en el Anexo III, que la planta cuenta con la instalación de Bocas de Incendios Equipadas (BIE), ya que es un edificio tipo C, de NRI alto y con una superficie total mayor a 500 m².

Según lo dictado por El Reglamento de Instalaciones contra Incendios (RIPCI), en su sección 1ª:

Sector almacén:

Los tipos de BIE instalados en el sector de almacén, debido a su NRI, son de 25mm (BIES Semirrígidos), con simultaneidad 3 y un tiempo de autonomía de 90min. Ya que como se muestra en la tabla, se pueden tomar BIE de 25 mm adicionales de los de 45mm (BIES Planos). La decisión de instalar BIES de 25 mm, es porque, al ser semirrígidos y al ya tener una forma dada que facilita el paso del agua, nos permiten atacar el fuego con una mayor facilidad y seguridad.

En este sector, se cuenta con un total de 12 BIES, los cuales están distribuidos de tal manera, que presentan una distancia de trabajo efectivo de 25m. Como se puede apreciar en el Plano 3, los BIES se encuentran colocados en zonas perfectamente visibles, sobre soportes rígidos y próximos a las salidas de emergencia, a una altura de 1,50 m como máximo del nivel del suelo. Se deberá tener en cuenta la presión de la boquilla, la cual nunca debe ser superior a 5 bares ni inferior a 2 bares.

Sector administrativo:

En cuanto a la oficina, al ser un sector con NRI bajo, se contará con BIE de 25mm, con simultaneidad 2 y un tiempo de autonomía de 60 min.

En este sector, se cuenta con la instalación de un único BIE, próximo a la salida de emergencia de la oficina, colocado a 1,50 m como máximo del nivel de suelo y libre de obstáculos, como muestra en el plano 3. Recordar que la presión de este BIE, como en el caso anterior, no puede ser inferior a 2 bares ni superior a 5 bares.

Cálculo de la pérdida de carga en el sistema de BIEs :

Como se muestra en el Anexo 1, en cuanto al cálculo de la pérdida de carga del sistema de BIEs, se debe tener en cuenta que, aunque se utilicen BIEs de 25 mm, el cálculo hidráulico se debe de realizar con BIEs de 45 mm, es por ello que el caudal de suministro de agua para cada BIE es de 160l/min, de esta forma se asegura una presión en la boquilla de éstas como mínimo de 2 bares.

Para el cálculo de la pérdida de carga total del sistema de BIEs, una vez conocido el caudal y la presión del BIEs más desfavorable, se procederá a calcular la pérdida de carga, tomando como punto inicial el BIE más desfavorable de cada colector y como punto final el puesto de control. Esta operación se realiza teniendo en cuenta que la simultaneidad de los BIEs es de 3 para ambos colectores.

Dicha pérdida de carga se calcula por medio del método de Hazen-Williams:

$$\Delta H = 12,10^9 \times \frac{Q^{1,85} \times L_t}{C_h^{1,85} \times D^{4,87}}$$

Dónde:

Pérdida de carga (m.c.a)

Q= caudal de BIE (l/s).

L_t= longitud de la tubería o accesorio (Tabla 23 de UNE-EN 12845) (m).

C_h= coeficiente de rugosidad (adimensional), en este caso al utilizar acero galvanizado será de 120.

D= diámetro de tubería (mm), en este caso solo hay tuberías de 3" y 2".

Paso de Presión de BIE más desfavorable de (bar) a (m.c.a):

$$P = 2,5\text{bar} \times 10,2 = 25,5 \text{ m. c. a}$$

Paso de caudal de (l/min) a (l/seg):

$$Q_{BIE} = \frac{160 \text{ l/min}}{60 \text{ seg}} = 2,66 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

El cálculo de la pérdida de carga se hará en primer lugar en la zona más desfavorable, que son los BIEs más alejados al punto de control y teniendo en cuenta varios aspectos, las pérdidas de carga producidas en los distintos accesorios que forman parte del sistema de tuberías de las BIEs y la simultaneidad 3 de estas, esta última nos indica que en caso de incendio, solo deberán de funcionar de forma simultanea 3 BIEs y no todo el sistema de BIEs.

Pérdidas de carga de BIEs, en el colector 1:

$$\Delta H_{\text{colector 1}} = 26,5676 \text{ m. c. a}$$

Pérdidas de carga de BIEs, en el colector 2:

$$\Delta H_{\text{colector 2}} = 26,5413 \text{ m. c. a}$$

Pérdida de carga total del sistema de BIEs:

$$\Delta H_{\text{del sistema de BIEs}} = 53,1089 \text{ m. c. a}$$

$$\Delta H_{\text{del sistema de BIEs}} = 5,20 \text{ bar}$$

1.3. Rociadores automáticos

Según lo establecido en El Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), Anexo III: Requisitos de las Instalaciones de Protección Contra Incendios de los Establecimientos Industriales, apartado 11:

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: **No es de aplicación.***

1. 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. 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. 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. 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. 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.

b) Actividades de almacenamiento si:

1. Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 300 m² o superior. No es de aplicación.

2. Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1500 m² o superior. No es de aplicación

3. Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior. No es de aplicación

4. Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m² o superior. No es de aplicación

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

Por otro lado, según lo establecido en la norma UNE-EN 12845: Sistemas fijos de lucha contra incendios; Sistemas de rociadores automáticos; Diseño, instalación y mantenimiento:

Apartado 6. Clasificación de actividades y riesgos de incendio:

6.1 Generalidades

La clase de riesgo para la que se diseña el sistema de rociadores se debe determinar antes de que haya empezado el trabajo de diseño.

Los edificios y zonas a proteger por el sistema de rociadores automáticos se deben clasificar como Riesgo Ligero, Riesgo Ordinario o Riesgo Extra.

Esta clasificación depende de la actividad y la carga de fuego. En el anexo A se dan ejemplos de actividades.

Donde hay zonas en comunicación abierta teniendo clasificación de riesgo diferente, los criterios de diseño más altos deben ampliarse al menos dos filas de rociadores dentro de la zona con la clasificación más baja.

6.2 Clases de riesgo

6.2.1 Generalidades

Los edificios o zonas a proteger que contienen uno o más de las actividades y riesgos de incendio siguientes, se deben clasificar como pertenecientes a la clase de riesgo apropiada, como sigue:

6.2.2 Riesgo Ligero - RL No es de aplicación.

RL incluye actividades con cargas de fuego y combustibilidad bajas y con ningún compartimento mayor que 126 m² con una resistencia al fuego de al menos 30 min. Véase el anexo A para ejemplos.

6.2.3 Riesgo Ordinario - RO No es de aplicación.

RO incluye actividades donde se procesan o fabrican materiales combustibles con una carga de fuego y combustibilidad medias. Véase el anexo A para ejemplos.

El Riesgo Ordinario se subdivide en cuatro grupos:

- RO1, Riesgo Ordinario Grupo 1;*
- RO2, Riesgo Ordinario Grupo 2;*
- RO3, Riesgo Ordinario Grupo 3;*
- RO4, Riesgo Ordinario Grupo 4.*

Se podrían almacenar materiales en actividades clasificadas como RO siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

- a) La protección de toda la sala se debe diseñar para al menos RO3;*
- b) Las alturas de almacenamiento máximas indicadas en la tabla 1 no deben excederse;*
- c) La superficie de almacenamiento máxima de un solo bloque no debe exceder de 50 m, con un espacio libre alrededor del bloque de no menos de 2,4 m.*

Tabla 1 – Alturas de almacenamiento máximas para protección RO3

Categoría de almacenamiento	Altura de almacenamiento máxima ^a m	
	Almacenamiento libre o en bloques (ST1 – véase 6.3.2)	Configuraciones de almacenamiento (ST2 – ST6 ^b – véase 6.3.2)
Categoría I	4,0	3,5
Categoría II	3,0	2,6
Categoría III	2,1	1,7
Categoría IV	1,2	1,2

^a Donde las alturas de almacenamiento exceden los valores en la tabla, se usa la protección REA, véanse los apartados 6.2.4.2 y 7.2.

^b El almacenamiento ST6 se debe limitar a estantería góndola de 1,2 m de anchura total con una barrera sólida central extendiéndose desde la base hasta la parte superior de la estantería góndola. Todo el otro almacenamiento ST6 requiere protección de acuerdo con la protección REA, véase el apartado 7.2.

6.2.4 Riesgo Extra-RE

6.2.4.1 Riesgo Extra, Proceso-REP **No es de aplicación.**

El Riesgo Extra, Proceso, cubre actividades donde los materiales implicados tienen una carga de fuego y combustibilidad altas y son capaces de desarrollar un incendio de propagación rápida o intenso.

REP se subdivide en cuatro grupos:

- REP1, Riesgo Extra Proceso Grupo 1;
- REP2, Riesgo Extra Proceso Grupo 2;
- REP3, Riesgo Extra Proceso Grupo 3;
- REP4, Riesgo Extra Proceso Grupo 4.

6.2.4.2 Riesgo Extra, Almacenamiento - REA

Riesgo Extra, Almacenamiento, cubre el almacenamiento de artículos donde la altura de almacenamiento excede los límites indicados en el apartado 6.2.3.

El Riesgo Extra, Almacenamiento - REA se subdivide en cuatro categorías:

- REA1, Riesgo Extra Almacenamiento Categoría I; **No es de aplicación.**
- REA2, Riesgo Extra Almacenamiento Categoría II;
- REA3, Riesgo Extra Almacenamiento Categoría III; **No es de aplicación.**
- REA4, Riesgo Extra Almacenamiento Categoría IV; **No es de aplicación.**

6.3 Almacenamiento

6.3.1 Generalidades

El riesgo de fuego total de artículos almacenados es una función de la combustibilidad de los materiales almacenados, incluyendo su embalaje, y de la configuración de almacenamiento.

Para determinar los criterios de diseño requeridos cuando artículos almacenados están implicados, se debe seguir el procedimiento mostrado en la figura 2:

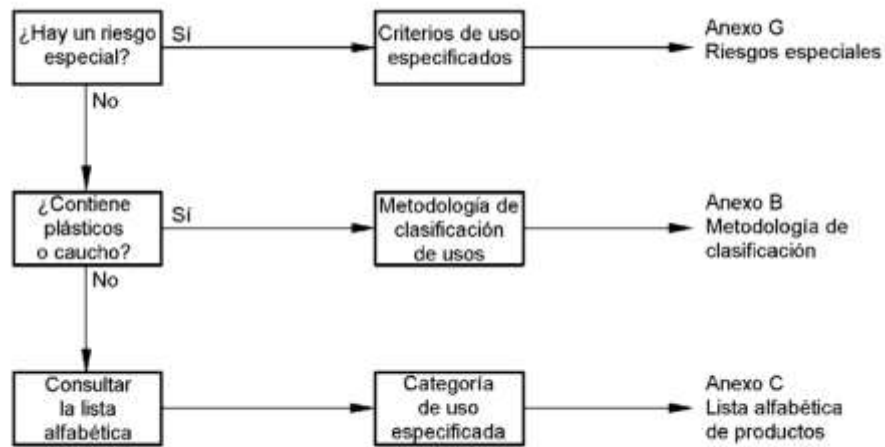


Figura 2 – Diagrama de flujo para determinar la clase requerida para almacenamiento

6.3.2 Configuración de almacenamiento

La configuración de almacenamiento se debe clasificar como sigue:

- ST1: libre o apilamiento en bloques; **No es de aplicación**
- ST2: palés autoportantes en filas sencillas, con pasillos de no menos de 2,4 m de anchura; **No es de aplicación**
- ST3: palés autoportantes en filas múltiples (incluyendo dobles); **No es de aplicación**
- ST4: estantería paletizada (beam pallet racking);
- ST5: estantes sólidos o abiertos de anchura 1 m o menor; **No es de aplicación**
- ST6: estantes sólidos o abiertos de anchura mayor a 1 m y no más de 6m. **No es de aplicación.**

Apartado 7. Criterios de diseño hidráulico:

7.2 Riesgo Extra, Almacenamiento – REA

7.2.1 Generalidades

El tipo de protección y determinación de la densidad de diseño y área de operación dependen de la combustibilidad del producto (o mezcla de productos) y su embalaje (incluyendo la palé) y el método y altura de almacenamiento.

Se aplican limitaciones específicas a los diferentes métodos de almacenamiento como se detallan en el capítulo 6.

7.2.2 Protección sólo en techo o cubierta

7.2.2.1 Generalidades

Las autoridades se deben consultar para edificios excediendo de 12 m.

7.2.2.2 Límites de altura de almacenamiento

La tabla 4 especifica la densidad de diseño y área de operación apropiadas según la categoría y altura máxima de almacenamiento permitida para los tipos diferentes de almacenamiento con protección sólo en la cubierta o techo. Más específicamente, las alturas de almacenamiento indicadas en la tabla se consideran las máximas para protección eficaz por rociadores donde los rociadores sólo se proporcionan en la cubierta o techo.

Donde las alturas de almacenamiento exceden el límite, se deben proporcionar niveles intermedios de rociadores en estantería de acuerdo con el apartado 7.2.3 (véase la tabla 4).

Tabla 4 – Criterios de diseño para REA con protección sólo en cubierta o techo

Configuración de almacenamiento	Altura máxima permitida de almacenamiento				Densidad de diseño mm/min	Área de operación [sistema mojado o de acción previa (véase la NOTA)] m ²
	m					
	Categoría I	Categoría II	Categoría III	Categoría IV		
ST1 Libre o en bloques	5,3	4,1	2,9	1,6	7,5	260
	6,5	5,0	3,5	2,0	10,0	
	7,6	5,9	4,1	2,3	12,5	
		6,7	4,7	2,7	15,0	
		7,5	5,2	3,0	17,5	
			5,7	3,3	20,0	300
			6,3	3,6	22,5	
			6,7	3,8	25,0	
			7,2	4,1	27,5	
				4,4	30,0	
ST2 Palés autoportantes en filas sencillas	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
	6,8	5,0	3,2	2,3	12,5	
ST4 Estanterías paletizadas		5,6	3,7	2,7	15,0	260
		6,0	4,1	3,0	17,5	
			4,4	3,3	20,0	300
			4,8	3,6	22,5	
			5,3	3,8	25,0	
			5,6	4,1	27,5	
			6,0	4,4	30,0	
ST3 Palés autoportantes en filas múltiples	4,7	3,4	2,2	1,6	7,5	260
	5,7	4,2	2,6	2,0	10,0	
ST5 y ST6 Estantes sólidos o abiertos		5,0	3,2	2,3	12,5	
				2,7	15,0	
				3,0	17,5	

NOTA: Se deberían evitar los sistemas secos y alternos en almacenamiento de Riesgo Extra, especialmente con los productos más combustibles (las categorías más altas) y el almacenamiento más alto. Si a pesar de ello fuera necesario instalar un sistema seco o alterno, el área de operación se debería aumentar en un 25%.

Apartado, 11. Tipo y tamaño de instalación:

11.1 Instalaciones de tubería mojada

11.1.1 Generalidades

Excepto donde estén cubiertas por el apartado 11.1.2, las instalaciones de tubería mojada están cargadas permanentemente con agua bajo presión. Las instalaciones de tubería mojada se deben instalar sólo en propiedades donde no hay posibilidad de daños a la instalación por helada, y donde la temperatura ambiente no excederá los 95°C.

Sólo se deben usar instalaciones de tubería mojada para sistemas en rejilla y anillo.

11.1.2 Protección contra heladas

11.1.2.1 Generalidades

Las partes de la instalación sometidas a congelación se podrían proteger con líquido anticongelante o calorifugación eléctrica o extensiones subsidiarias de tubería seca o alterna (véase 11.5).

11.1.2.2 Protección por líquido anticongelante

El número de rociadores en una sección cualquiera de tubería protegida con líquido anticongelante no debe exceder de 20. Donde más de dos secciones con anticongelante estén controladas por un puesto de control, el número total de rociadores en las secciones con anticongelante no debe exceder de 100. La solución anticongelante debe tener un punto de congelación por debajo de la temperatura mínima prevista para la localidad. La gravedad específica de la solución preparada se debe comprobar usando un hidrómetro adecuado. Los sistemas que se basan en líquido anticongelante se deben dotar de dispositivos de prevención de retroflujo para impedir la contaminación del agua.

11.1.2.3 Protección por calorifugación eléctrica

El sistema de calorifugación se debe supervisar contra fallo del suministro de energía y fallo del (de los) elemento(s) o sensor(es) de calefacción (véase el anexo I). La tubería se debe dotar de un aislamiento de Euroclase A1 o A2 o equivalente en sistemas de clasificación nacionales existentes para aislamiento.

Se deben proporcionar elementos de calefacción duplicados sobre las tuberías sin calefacción. Cada uno de los dos elementos debe ser capaz de mantener la tubería a la temperatura mínima de no menos de 4°C. Cada circuito de calorifugación se debe supervisar eléctricamente y se debe conectar mediante circuitos independientes. La cinta de calorifugación no debe cruzar sobre otros tramos de cinta de calorifugación. Se debe fijar cinta de calorifugación en la parte del tubo situada en el lado opuesto al de las cabezas de rociadores. La cinta de calorifugación debe acabar dentro de los 25 mm desde los extremos de tubo. Toda tubería calorifugada se debe forrar con material aislante de Euroclase A1 o A2 o equivalente en sistemas de clasificación nacionales existentes para aislamiento, de no menos de 25 mm de espesor con una cobertura resistente al agua. Todos los extremos se deben sellar para impedir la entrada del agua. La cinta calorifugante debe tener una potencia máxima de 10 W/m.

11.1.3 Tamaño de las instalaciones

La superficie máxima controlada por una sola válvula de alarma mojada, incluyendo cualesquiera rociadores en una extensión subsidiaria, no debe exceder la indicada en la tabla 17.

Tabla 17 – Superficie protegida máxima en instalaciones de tubería mojada o de acción previa

Clase de riesgo	Superficie protegida máxima por puesto de control m²
RL	10 000
RO, incluyendo cualesquiera rociadores RL	12 000, excepto como se permite en los anexos D y F
RE, incluyendo cualesquiera rociadores RO y RL	9 000

Apartado, 12. Separación y situación de rociadores:

12.1 Generalidades

12.1.1 Todas las medidas de separación de rociadores se deben tomar en el plano horizontal excepto donde se especifique lo contrario.

12.1.2 Se debe mantener un espacio libre debajo del deflector de rociadores de cubierta y techo de al menos:

- a) para RL y RO: **No es de aplicación.**
 - 0,3 m para rociadores de pulverización plana;
 - 0,5 m en todos los otros casos.
- b) para REP y REA
 - 1,0 m.

12.1.3 Los rociadores se deben instalar como especifique el suministrador.

Excepto donde se usen rociadores de patrón seco colgante, los rociadores en instalaciones de tubería seca, alterna y de acción previa deben ser montantes. Los rociadores montantes se deben instalar con brazos de horquilla paralelos al tubo. **No es de aplicación.**

12.2 Superficie máxima de cobertura por rociador

La superficie máxima de cobertura por rociador se debe determinar de acuerdo con la tabla 19 para rociadores diferentes de los rociadores de pared, y en la tabla 20 para rociadores de pared.

Tabla 19 – Cobertura máxima y separación para rociadores diferentes de los de pared

Clase de riesgo	Superficie máxima por rociador m ²	Distancias máximas como se muestran en la figura 8 m		
		Distribución normal		Distribución al tresbolillo
		S y D	S	D
RL	21,0	4,6	4,6	4,6
RO	12,0	4,0	4,6	4,0
REP y REA	9,0	3,7	3,7	3,7

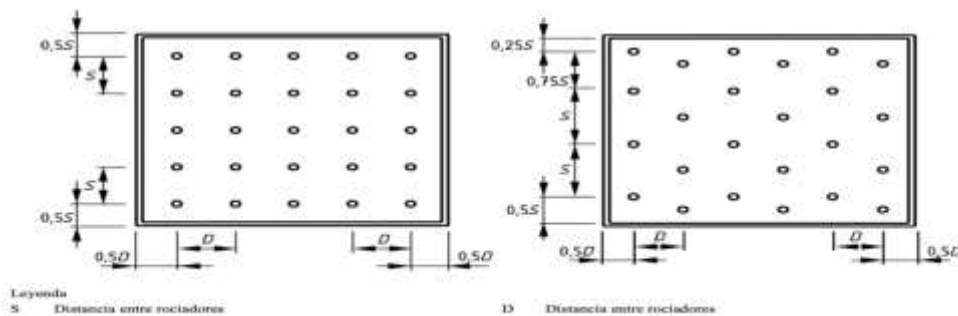


Figura 8 – Separación para rociadores de techo

12.3 Distancia mínima entre rociadores

Los rociadores no se deben instalar a intervalos de menos de 2 m excepto en los casos siguientes:

- donde se tomen medidas para impedir que rociadores adyacentes se mojen entre sí. Esto se podría lograr usando pantallas de aproximadamente 200 mm × 150 mm, o usando elementos constructivos intermedios;
- rociadores intermedios en estanterías (véase 12.5.3);
- escaleras mecánicas y cajas de escaleras (véase 12.4.11).

12.4 Situación de rociadores en relación a la construcción del edificio

12.4.1 La distancia máxima desde paredes y particiones a los rociadores debe ser el valor apropiado más bajo de los siguientes:

- 2,0 m para separación normal;
- 2,3 m para separación al tresbolillo;
- 1,5 m donde el techo o cubierta sea de vigas abiertas o las vigas estén expuestas;
- 1,5 m desde la fachada abierta de edificios de fachada abierta;
- 1,5 m donde las paredes exteriores son de material combustible;
- 1,5 m donde las paredes exteriores son de metal, con o sin revestimientos combustibles o materiales aislantes;
- la mitad de la distancia máxima indicada en las tablas 19 y 20.

12.4.2 Los rociadores se deben instalar no más bajos de 0,3 m bajo la parte inferior de techos combustibles o 0,45 m bajo cubiertas o techos de Euroclase A1 o A2 o un equivalente en los sistemas de clasificación nacionales existentes.

Donde sea posible, los rociadores se deben situar con el deflector entre 0,075 m y 0,15 m bajo el techo o cubierta excepto cuando se usen rociadores semiempotrados o empotrados. Donde las circunstancias hacen inevitable usar las distancias máximas de 0,3 m y 0,45 m, la zona involucrada debe ser tan pequeña como sea posible.

12.4.3 Los rociadores se deben instalar con sus deflectores paralelos a la pendiente de la cubierta o techo. Donde la pendiente es mayor que 30° respecto del plano horizontal, se debe fijar una fila de rociadores en el ápice o a no más de 0,75 m radialmente desde él.

12.4.4 La distancia desde el borde de una campana de extracción a los rociadores más cercanos no debe exceder 1,5 m.

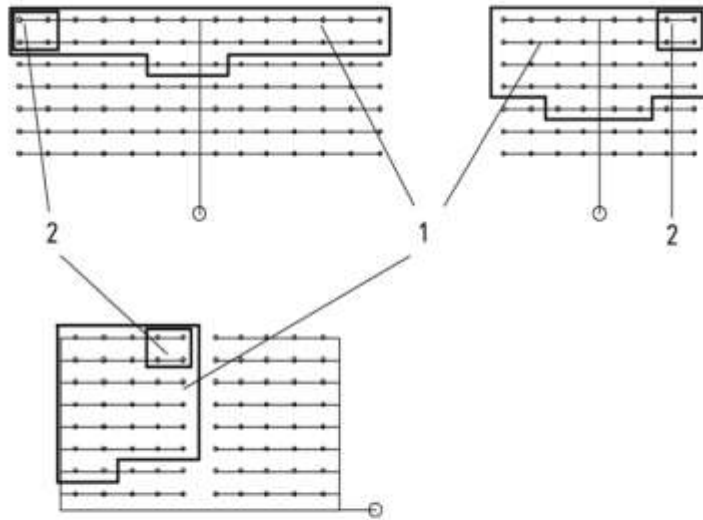
12.4.5 Los tragaluces con un volumen mayor que 1 m³ medido por encima del nivel normal del techo se deben proteger con rociadores a menos que la distancia desde el nivel normal del techo hasta la parte superior del tragaluz no exceda de 0,3 m, o hay un marco con cristal muy ajustado al mismo nivel que la cubierta o techo.

Apartado, 13.4.3.2 Posición hidráulicamente más favorable:

El área de operación debe ser tanto como sea posible cuadrada y como sigue:

a) En el caso de configuraciones terminal y en anillo, el área debe donde sea posible, incluir rociadores sobre sólo un colector. El número de rociadores calculados para estar funcionando en ramales, o pares de ramales en instalaciones centrales, se debe situar en cada ramal o par de ramales en la posición hidráulicamente más favorable. Los rociadores que no formen un ramal completo o par de ramales se deben situar sobre la siguiente fila de ramales en las posiciones hidráulicamente más cercanas (véanse las figuras 24 y 26); No es de aplicación.

b) En el caso de configuraciones en rejilla, el área se debe situar en ramales en la posición hidráulicamente más favorable. Los rociadores que no formen un ramal completo se deben situar en la próxima fila de ramales en a las posiciones hidráulicamente más cercanas (véase la figura 23).



- Leyenda
- 1 Área más desfavorable
 - 2 Cuatro rociadores bajo consideración

Figura 23 – Áreas de operación más desfavorables en configuraciones de tubería por un lateral y por dos lados

Apartado 14. Características de diseño de rociadores y usos

14.1 Generalidades

Sólo deben usarse rociadores nuevos (es decir, no usados). No deben estar pintados excepto como se permita por la Norma EN 12259-1. No se deben modificar en ningún aspecto o tener ningún tipo de adorno o revestimiento aplicados después del envío desde la fábrica de producción, excepto como se especifica en el apartado 14.9.

14.2 Tipos de rociador y aplicación

14.2.1 Generalidades

Los rociadores se deben usar para las diferentes clases de riesgo de acuerdo con la tabla 37a, y como se especifica en los apartados 14.2.2 a 14.2.4.

Tabla 37a – Tipos de rociador y factores K para diferentes clases de riesgo

Clase de riesgo	Densidad de diseño mm	Tipo de rociador	Factor K nominal
RL	2,25	convencional, pulverizador, de techo, semi empotrado, pulverizador plano, empotrado, escondido, y de pared	57
RO	5,0	convencional, pulverizador, de techo, semi empotrado, pulverizador plano, empotrado, escondido, y de pared	80 o 115
REP y REA rociadores de techo o cubierta	≤ 10	convencional, pulverizador	80, 115 o 160
	> 10	convencional, pulverizador	115 o 160
REA rociadores intermedios en almacenamientos altos apilados		convencional, pulverizador y pulverizador plano	80 o 115

14.3 Caudal de rociadores

El caudal de agua de un rociador se debe calcular a partir de la fórmula siguiente:

$$Q = Kx\sqrt{P}$$

Donde:

Q = caudal del rociador(L/min)

K = constante dada en la tabla 37a

P = es la presión en bar

14.4 Clasificaciones de temperatura de rociador

Los rociadores se deben escoger con una clasificación de temperatura cercana pero no menor que 30°C por encima de la temperatura ambiente más alta prevista.

En espacios ocultos sin ventilar, bajo tragaluces o techos de cristal etc., podría ser necesario instalar rociadores con una temperatura de funcionamiento más alta, de hasta 93°C o 100°C. Se debe prestar consideración especial a la clasificación de rociadores en la proximidad de hornos de secado, calefactores y otro equipo que emita calor radiante.

Tabla 37b – Código de colores para rociadores

Rociadores de ampolla de vidrio		Rociadores de fusible	
Temperatura de funcionamiento nominal	Código de color del líquido	Temperatura de funcionamiento nominal dentro del intervalo	Código de color de los brazos de la horquilla
°C		°C	
57	naranja	57 a 77	sin color
68	rojo	80 a 107	blanco
79	amarillo	121 a 149	azul
93	verde	163 a 191	rojo
100	verde	204 a 246	verde
121	azul	260 a 302	naranja
141	azul	320 a 343	negro
163	malva		
182	malva		
204	negro		
227	negro		
260	negro		
286	negro		
343	negro		

Apartado 13.4.4 Presión mínima de descarga en rociador

La presión en el rociador situado hidráulicamente más desfavorable, cuando todos los rociadores en el área de operación están funcionando, debe ser no menos que aquella requerida para lograr la densidad especificada en el apartado 13.4.1, o lo siguiente, la que sea mayor:

- 0,70 bar en RL; **No es de aplicación.**
- 0,35 bar en RO; **No es de aplicación.**
- 0,50 bar en REP y REA excepto para rociadores en estantería;
- 1,00 bar para rociadores en estantería de K 115; **No es de aplicación.**
- 2,00 bar para rociadores en estantería de K 80. **No es de aplicación.**

Apartado 13.2 Cálculo de pérdidas de carga en tubería:

13.2.1 Pérdida por fricción

Los cálculos de pérdida de carga por fricción en tubería no deben ser menos que aquellos derivados de la fórmula de Hazen-Williams:

$$p = \frac{6,05 \times 10^5}{C^{1,85} \times d^{4,87}} \times L \times Q^{1,85}$$

No es de aplicación.

Dónde:

p es la pérdida de carga en la tubería, en bar;

Q es el caudal a través de la tubería, en litros por minuto;

d es el diámetro interior medio de la tubería, en milímetros;

C es una constante para el tipo y condición de la tubería (véase la tabla 22);

L es la longitud equivalente de tubería y accesorios, en metros.

Los valores de C indicados en la tabla 22 se deben usar.

Tabla 22 – Valores de C para varios tipos de tubería

Tipo de tubería	Valor de C
hierro fundido	100
hierro dúctil	110
acero dulce	120
acero galvanizado	120
cemento centrifugado	130
hierro fundido revestido de cemento	130
acero inoxidable	140
cobre	140
fibra de vidrio reforzado	140
NOTA La lista no es exhaustiva.	

13.2.4 Pérdidas de carga a través de accesorios y válvulas

La pérdida de carga debida a la fricción en válvulas, y en accesorios donde la dirección del flujo de agua se cambia en 45° o más, se debe calcular usando la fórmula especificada en el apartado 13.2.1. La longitud equivalente apropiada debe ser una de las siguientes:

- a) Como especifique el suministrador del equipo;*
- b) Como se tome de la tabla 23, si la del punto 'a' no está disponible.*

Si hay una curva, una te o una cruz donde hay un cambio de dirección de flujo y hay también un cambio de diámetro en el mismo punto, la longitud de tubería equivalente y pérdida de carga se deben determinar usando el diámetro menor.

Tabla 2.3 – Longitud equivalente de accesorios y válvulas

Accesorios y válvulas	Longitud equivalente de tubería recta de acero (C = 120) ^a (m)										
	Diámetro nominal (mm)										
	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Codo roscado 90° (normalizado)	0,76	0,77	1,0	1,2	1,5	1,9	2,4	3,0	4,3	5,7	7,4
Codo soldado 90° (r/d = 1,5)	0,30	0,36	0,49	0,56	0,69	0,88	1,1	1,4	2,0	2,6	3,4
Codo roscado 45° (normalizado)	0,34	0,40	0,55	0,66	0,76	1,0	1,3	1,6	2,3	3,1	3,9
T roscada normal o cruz (flujo a través de ramal)	1,3	1,5	2,1	2,4	2,9	3,8	4,8	6,1	8,6	11,0	14,0
Válvula de compuerta - de paso recto	-	-	-	-	0,38	0,51	0,63	0,81	1,1	1,5	2,0
Válvula de alarma o de retención (tipo oscilante)	-	-	-	-	2,4	3,2	3,9	5,1	7,2	9,4	12,0
Válvula de alarma o de retención (tipo seta)	-	-	-	-	12,0	19,0	19,7	25,0	35,0	47,0	62,0
Válvula de mariposa	-	-	-	-	2,2	2,9	3,6	4,6	6,4	8,6	9,9
Válvula de esfera	-	-	-	-	16,0	21,0	26,0	34,0	48,0	64,0	84,0
Estas longitudes equivalentes se podrían convertir, según sea necesario, para tuberías con otros valores C multiplicando por los siguientes factores											
Valor C	100		110		120		130		140		
Factor	0,714		0,85		1,00		1,16		1,33		

Por lo establecido en el RSCIEI, la nave contará con rociadores automáticos, ya que el edificio es de tipo C, de NRI alto y cuya superficie es mayor de 1000 m².

Por lo establecido en el apartado 6, de la norma UNE-EN 12845, la nave está catalogada con un REA2, Riesgo Extra Almacenamiento Categoría II, ya que su función es la de almacén de textil (Ropa). Con una configuración de almacenamiento ST4: estantería paletizada (beam pallet racking).

Según lo establecido en la tabla 4 del apartado 7, de la norma UNE-EN 12845, al presentar la nave una configuración de almacenamiento ST4 y ser Riesgo Extra de Almacenamiento de categoría II (REA II), la altura máxima de almacenamiento de la nave será inferior a 5,6 m, el área de operación es de 260 m², los 260 m² de área de operación se deben colocar en las zonas más desfavorables de los 2 colectores que están colocados perimetralmente a la nave, éstas zonas más desfavorables serán las más alejadas del puesto de control y las más centradas a la cumbre del techo, y por último la densidad de diseño es de 15 mm/min. En cuanto a la densidad de diseño, debemos de tener en cuenta su definición, mínima descarga en unidades de caudal por unidad de superficie que se debe diseñar en una red de rociadores determinada.

Haciendo referencia al apartado 11, de la norma UNE-EN 12845, se llevará a cabo la instalación de rociadores de tubería mojada en rejilla, esto quiere decir, que las tuberías de la instalación de rociadores siempre estarán cargadas con agua bajo

presión. Por otro lado, el sistema de rociadores contara con un único puesto de control, ya que la clase riesgo del almacén es RE y la superficie que hay que proteger no excede de 9.000 m^2 , como así lo determina la tabla 17.

Por lo dictado en el apartado 12, de la norma UNE-EN 12845, los rociadores de la nave cuentan con una superficie de actuación individual de 9 m^2 como máximo, al tener un riesgo tipo REA. Se debe de tener en cuenta, a la hora de dimensionar, que dicha superficie de acción del rociador es circular. La instalación de los rociadores será mediante una distribución normal, por lo que la distancia entre ellos será inferior a $3,7 \text{ m}$.

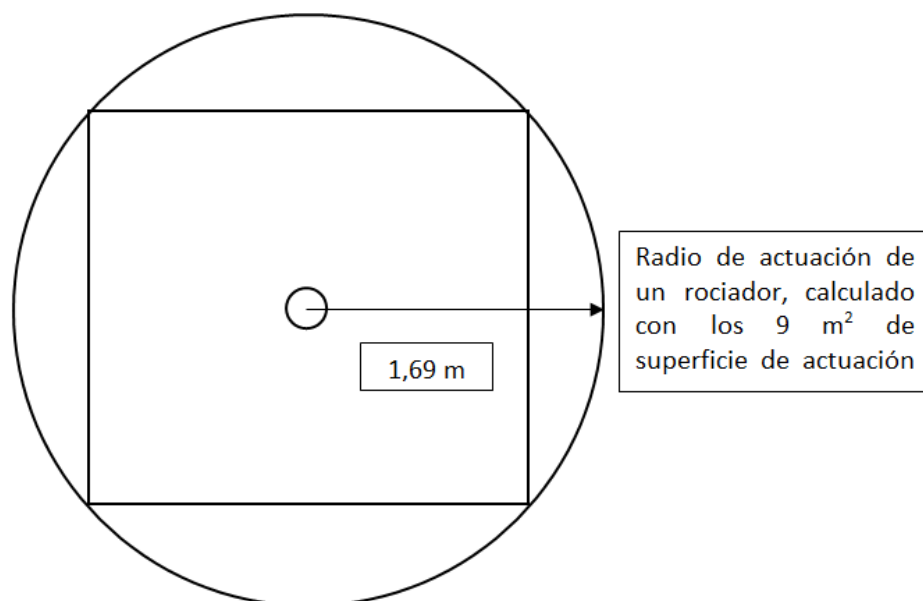
Dimensionado de rociador en la nave:

$$\text{superficie actuación rociador} = 9 \text{ m}^2$$

$$\text{Area de un círculo} = \pi \times r^2$$

$$9 = \pi \times r^2$$

$$\text{radio del círculo} = \sqrt{\frac{9}{\pi}} = 1,69 \text{ m.}$$

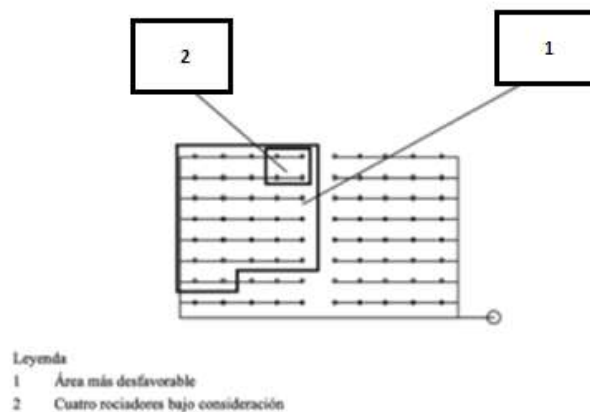


Como se muestra en el dibujo, con la superficie máxima de actuación por rociador, se calcula el radio de actuación que tendría un rociador. Una vez determinado esto, se procede al dimensionado del número de rociadores necesarios en el sector, el cual da un total de 903 rociadores, como se puede ver en el Plano 4.

Configuración de rociadores:

En cuanto a la configuración de los rociadores, como ya se mencionó anteriormente, se opta por una distribución en rejilla, la cual consta de dos colectores, situados de forma perimetral a el área de la nave, y cuya distribución aporta una buena estabilidad hidráulica al sistema. Al ser una instalación en una nave con techo a dos aguas, se opta por formar ramales interiores, para poder conseguir una mejor distribución del peso, ya que estos irán acoplados a la cubierta de la nave.

En cuanto a los puntos más desfavorables de esta distribución en rejilla, serán aquellos ramales que se encuentren más alejados y centrados del punto de control.



Según lo establecido en el apartado 14, de la norma UNE-EN 18245, en la tabla 37a, al presentar la nave un tipo de riesgo REA y al presentar una densidad de diseño mayor de 10, el tipo de rociador a instalar debe tener un factor K de 115 o 160. Es por ello, que se ha optado por la instalación del modelo FS (ampolla de 5mm), colgante TY4256, con un factor K de 115 de la casa Tyco.

En cuanto a la clasificación de los rociadores en función de su temperatura, debemos tener en cuenta la temperatura de ignición de los materiales que se encuentran almacenados dentro de la nave. Es por ello, que se ha optado por la instalación de rociadores de ampolla de vidrio de color verde, cuya temperatura de funcionamiento nominal es de 100°C, ya que el material con punto de ignición más bajo dentro de la nave es el cartón, cuyo punto de ignición es de 230°C, por otro lado, como condición de seguridad se ha escogido este tipo de rociador, debido a la altura de la nave a la que están colocados los rociadores, ya que al estar situados a 6 metros del nivel de suelo de la nave, en caso de producirse un incendio en alturas próximas al suelo, la temperatura que le llega al rociador no es la misma que la existente en el foco de incendio.

Cálculo de caudal y presión mínima de rociador:

A la hora de llevar a cabo el cálculo del caudal de los rociadores, se ha empleado la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{rociador}} = A \times D$$

Dónde:

Q rociador= es el caudal del rociador (l/min), dentro del área de operación (260m²).

A= Superficie máxima por rociador (m²).

D= densidad de diseño, cuya definición debemos de tener en cuenta. (mm/min) = (l/minm²).

$$Q_{\text{rociador}} = 9\text{m}^2 \times 15\text{mm}/\text{min}$$

$$Q_{\text{rociador}} = 135 \frac{\text{l}}{\text{min}}$$

Se disponen 2 colectores, cada colector cuenta con 43 ramales, en donde, dentro de la zona más desfavorable, en el área de operación de 260 m², el colector 1 cuenta con 5 ramales y 55 rociadores y el colector 2 con 5 ramales y 50 rociadores, como se muestra en el Plano 4.

$$Q_{\text{total colector 1}} = Q_{\text{rociador}} \times N^{\circ} \text{ rociadores en colector}$$

$$Q_{\text{total colector 1}} = 135 \text{ l}/\text{min} \times 55 \text{ rociadores}$$

$$Q_{\text{colector 1}} = 7.425 \text{ l}/\text{min}$$

$$Q_{\text{total colector 2}} = Q_{\text{rociador}} \times N^{\circ} \text{ rociadores en colector}$$

$$Q_{\text{total colector 2}} = 135 \frac{\text{l}}{\text{min}} \times 50 \text{ rociadores}$$

$$Q_{\text{colector 2}} = 6.750 \text{ l}/\text{min}$$

Estos caudales calculados, como se especifica arriba, son los caudales de los colectores, dentro del área de operación de 260 m², situada en la zona más desfavorable (zona más alejada y centrada al puesto de control).

Una vez determinado el caudal en cada uno de los rociadores que se encuentran dentro del área de operación, se procede al cálculo de la presión de los rociadores más desfavorables, es decir, los más alejados y centrados del puesto de control. Dicha presión debe ser superior a 0,5 bares, ya que es la presión mínima para los rociadores en Riesgo Extra de Almacenamiento (REA).

$$Q_{\text{rociador}} = Kx\sqrt{P}$$

Dónde:

Q rociador= caudal del rociador (l/min)

K= factor K del rociador

P= presión en bares

$$P = \frac{Q_{\text{rociador}}^2}{K^2}$$

$$P = \frac{135^2}{115^2} = 1,38 \text{ bar}$$

La presión obtenida de 1,38 bares es mayor que la de 0,5 bares, por lo que es una presión válida para los rociadores.

Cálculo de la pérdida de carga en el sistema de rociadores:

Como se refleja en el Anexo 2, en cuanto al cálculo de la pérdida de carga total del sistema de rociadores, una vez conocido el caudal de los rociadores y la presión del rociador más desfavorable dentro del área de operación, se procederá a calcular la pérdida de carga, tomando como punto inicial el rociador más desfavorable y como punto final el puesto de control. Esta operación se realiza para ambos colectores, teniendo en cuenta los distintos diámetros de tuberías presentes en la instalación.

Dicha pérdida de carga se calcula por medio del método de Hazen-Williams:

$$\Delta H = 12,10^9 \times \frac{Q^{1,85} \times L_t}{C_h^{1,85} \times D^{4,87}}$$

Donde:

Pérdida de carga (m.c.a)

Q= caudal de rociador (l/s), será constante.

L_t= longitud de la tubería o accesorio (Tabla 23 de UNE-EN 12845) (m).

C_h= coeficiente de rugosidad (adimensional), en este caso al utilizar acero galvanizado será de 120.

D= diámetro de tubería (mm), en este caso solo hay tuberías de 3", 2" y 1 ½ ".

Paso de Presión de rociador más desfavorable de (bar) a (m.c.a):

$$P = 1,38 \text{ bar} \times 10,2 = 14,076 \text{ m. c. a}$$

Paso de caudal en (l/min) a (l/seg):

$$Q_{BIE} = \frac{135 \text{ l/min}}{60 \text{ seg}} = 2,25 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

Este caudal será constante en todo el cálculo de la pérdida de carga.

El cálculo de la pérdida de carga se hará en primer lugar, en el área de operación (260 m²), de cada colector, teniendo en cuenta que en dicha área cada colector presenta 5 ramales, pero la diferencia es que, uno tiene 10 rociadores en un ramal y el otro 11, o lo que es lo mismo 1 colector en su área de operación presenta 50 rociadores y el otro 55.

La pérdida de carga dentro del área de operación se tiene que llevar a cabo teniendo en cuenta que, aparte de las pérdidas de carga de tuberías en los ramales, también existen pérdidas de carga en los distintos accesorios, las cuales se deben calcular, para ello debemos tener en cuenta el tipo de accesorio y diámetro de tubería (tabla 23).

Pérdidas de carga, en el colector 1, de 55 rociadores, dentro del área de operación:

$$\Delta H \text{ \textit{área operación colector 1}} = 15,0304 \text{ m. c. a}$$

Pérdidas de carga, en el colector 2, de 50 rociadores, dentro del área de operación:

$$\Delta H \text{ \textit{área operación colector 2}} = 12,5444 \text{ m. c. a}$$

Una vez calculada la pérdida de carga dentro del área de operación en ambos colectores, se procede a calcular dicha pérdida de carga fuera del área de operación, este cálculo solo tendrá en cuenta, las tés, codos y tuberías del colector, sin necesidad de realizar el cálculo de los ramales, ya que como indica la norma UNE-EN 12845, dicho cálculo solo se realiza en el área operativa (260 m²).

Pérdida de carga total del colector 1, hasta llegar a puesto de control:

$$\Delta H \text{ \textit{total del colector 1}} = 15,6305 \text{ m. c. a}$$

Pérdida de carga total del colector 2, hasta llegar a puesto de control:

$$\Delta H \text{ \textit{total del colector 2}} = 13,1445 \text{ m. c. a}$$

Por lo que la pérdida de carga total, del sistema de rociadores es de:

$$\Delta H \text{ \textit{total sistema rociadores}} = 28,775 \text{ m. c. a}$$

$$\Delta H \text{ \textit{total sistema rociadores}} = 2,82 \text{ bar}$$

1.4. Hidrantes

Según lo establecido en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales RSCIEI, Anexo III, Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, apartado 7:

7.1 Necesidades.

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores si:

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

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

7.2 Implantación.

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- Al menos uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm.
- La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe ser al menos de cinco m.

Si existen viales que dificulten cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.

- Cuando, por razones de ubicación, las condiciones locales no permitan la realización de la instalación de hidrantes exteriores deberá justificarse razonada y fehacientemente.

7.3 Caudal requerido y autonomía.

Las necesidades de agua para proteger cada una de las zonas (áreas o sectores de incendio) que requieren un sistema de hidrantes se hará de acuerdo con los valores de la siguiente tabla.

Configuración del establecimiento industrial	Nivel de riesgo intrínseco					
	Bajo		Medio		Alto	
	Caudal (L/Min.)	Autón. (Min)	CauDal (L/Min.)	Autón. (Min)	Caudal (L/Min.)	Auton. (Min)
A	500	30	1000	60	-	-
B	500	30	1000	60	1000	90
C	500	30	1500	60	2000	90
D y E	1000	30	2000	60	3000	90

Según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de protección Contra Incendios (RIPCI), en su anexo III, características e instalaciones de los equipos y sistemas de protección contra incendios, apartado 3:

1. Los sistemas de hidrantes contra incendios estarán compuestos por una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes necesarios.

Los hidrantes contra incendios serán del tipo de columna o bajo tierra.

2. Los hidrantes de columna deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14384.

Los hidrantes bajo tierra deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14339.

Para asegurar los niveles de protección de los distintos hidrantes contra incendios, sólo se admiten hidrantes de columna de rango de par “2” y de tipos “B” o “C”. Cuando se prevean riesgos de heladas, sólo se admitirán los de tipo “C”. El mST, requerido para el tipo “C” será de 250 N·m. Sólo se admiten hidrantes bajo tierra, con PFA de 1600 kPa (16 kg/cm²).

Los hidrantes contra incendios alcanzarán el coeficiente de flujo, Kv (presión en bar y caudal en m³/h), indicado en la tabla siguiente, en función de las conexiones de entrada, de las salidas y de su número.

Salidas: nº y DN	Kv mínimo	
	Hidrante de columna	Hidrante bajo tierra
1 de 45	33	33
2 de 45	66	66
1 de 70	80	80
2 de 70	150	150
1 de 90/100	180	150

Los racores y mangueras, utilizados en los hidrantes contra incendios, necesitarán, 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 las normas UNE 23400 y UNE 23091, respectivamente.

3. Para considerar una zona protegida por hidrantes contra incendios se harán cumplir las condiciones que se indican a continuación, salvo que otra legislación aplicable imponga requisitos diferentes:

a) La distancia de recorrido real, medida horizontalmente, a cualquier hidrante, será inferior a 100 m en zonas urbanas y 40 m en el resto.

b) Al menos, uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada del edificio) deberá tener una salida de 100 mm, orientada perpendicular a la fachada y de espaldas a la misma.

c) En el caso de hidrantes que no estén situados en la vía pública, la distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe estar comprendida entre 5 m y 15 m.

En cualquier caso, se deberá cumplir que:

a) Los hidrantes contra incendios deberán estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera de espacios destinados a la circulación y estacionamiento de vehículos y debidamente señalizados, conforme a lo indicado en el anexo I, sección 2a, del presente reglamento.

b) En lugares donde el nivel de las aguas subterráneas quede por encima de la válvula de drenaje, ésta debe taponarse antes de la instalación. En estos casos, si se trata de zonas con peligro de heladas, el agua de la columna deberá sacarse por otros medios después de cada utilización. Se identificarán estos hidrantes para indicar esta necesidad.

c) El caudal ininterrumpido mínimo a suministrar por cada boca de hidrante contra incendios será de 500 l/min. En zonas urbanas, donde la utilización prevista del hidrante contra incendios sea únicamente el llenado de camiones, la presión mínima requerida será 100 kPa (1 kg/cm²) en la boca de salida. En el resto de zonas, la presión mínima requerida en la boca de salida será 500 kPa (5 kg/cm²), para contrarrestar la pérdida de carga de las mangueras y lanzas, durante la impulsión directa del agua sobre el incendio.

La instalación contará con hidrantes, ya que el edificio es de tipo C, tiene una superficie mayor de 3500 m² y el NRI es alto.

En cuanto al área de operación de los hidrantes, se debe tener en cuenta que tiene un alcance circular de 40 m de radio y que la nave debe quedar totalmente cubierta por ellos. Existen 2 tipos de hidrantes, de columna y de arqueta, en este caso se colocarán un total de 4 hidrantes de columna seca, ya que este tipo de hidrante son específicos para uso industrial, situados a una distancia de 5 m del exterior de la nave. En medio de cada par de hidrantes, a una distancia inferior de 40 m, se instalará una caseta de equipo auxiliar complementario, la cual cuenta con el siguiente equipo:

- Un tramo de manguera de 15 m y 70mm de diámetro.
- 2 tramos de manguera de 15m de longitud y 45mm de diámetro.
- 1 lanza de 70mm.
- 2 lanzas de 45mm.
- 1 bifurcación de 70-2/45 con válvula en ambas salidas.
- 1 reducción de conexión 70/45.
- 1 llave para la válvula, en caso de ser necesaria para su puesta en servicio.

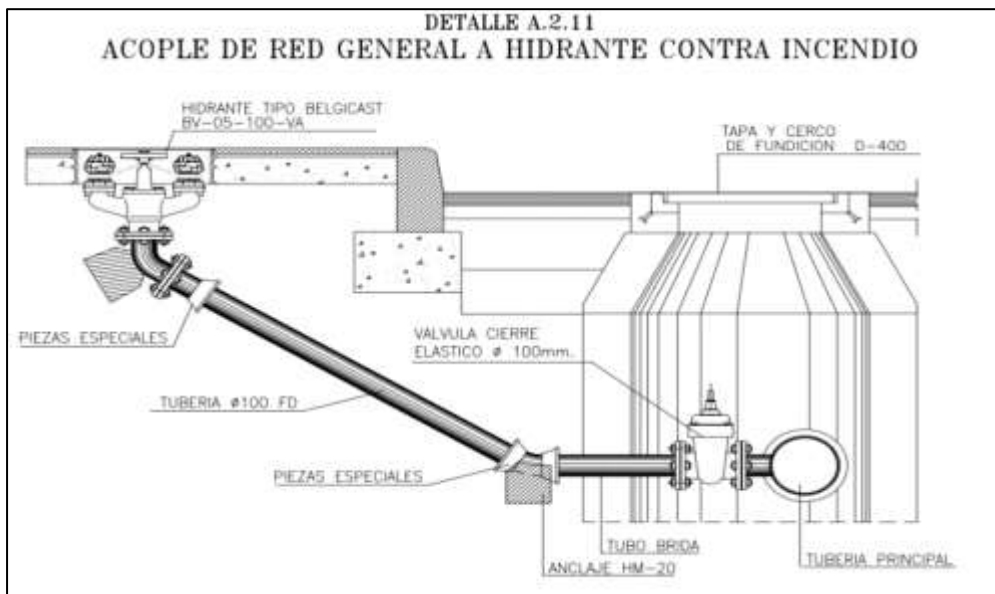


Los hidrantes situados en las zonas próximas a la salida de la nave y oficinas serán hidrantes de 100mm, los cuales cuentan con 2 salidas de 70 mm y una de 100 mm, estos hidrantes tendrán un diámetro de tubería de 4". Por otro lado, en la zona posterior de la nave, se instalarán hidrantes de 80 mm, los cuales cuentan con 2 salidas de 45 mm y una de 70 mm, estos hidrantes contarán con un diámetro de tubería de agua de 3". Dicha distribución se refleja en el Plano 5.

En cuanto al caudal necesario para cada hidrante, al estar protegiendo un edificio de tipo de C, con un NRI alto, el caudal de cada uno de ellos debe ser de 2.000 l/min y tener una autonomía de 90 min. El suministro de este caudal se obtendrá por medio de la red pública, ya que Emmasa facilita el abastecimiento de caudal de agua para los hidrantes, como así se refleja en la Ordenanza de las Instalaciones de Abastecimiento y Saneamiento en Edificios y Urbanizaciones en el Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife, en su artículo 8:

8.2.- HIDRANTES CONTRA INCENDIOS

Su instalación y cantidad para instalar se hará de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación y demás normas que le afecten. Se conectarán directamente a la red principal con tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro y válvula de cierre que permita su reparación en caso necesario, sin interrumpir el suministro del sector (Detalle A.2.11)



Remarcar que, aunque en el detalle A.2.11, el suministro de agua se le realice a un hidrante de arqueta, los hidrantes de la instalación que se describe serán de columna seca ya que como se menciona con anterioridad, son los que se utilizan a nivel industrial y, por otro lado, a la hora de atacar un incendio, el acceso a estos hidrantes es más rápido y sencillo.

Capítulo 2. Sistema de abastecimiento de agua

Según lo establecido en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI) en su anexo III, Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, apartado 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 incendios equipadas (BIE)*
 - Red de hidrantes exteriores*
 - Rociadores automáticos*
 - Agua pulverizada*
 - Espuma*

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexistan varios de estos sistemas, el caudal y reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de operación mínima que a continuación se establece, y que se resume en la tabla adjunta.

Sistemas de BIE y de rociadores automáticos [1] + [3]:

Caudal de agua requerido para rociadores automáticos (QRA). Reserva de agua necesaria para rociadores automáticos (RRA).

Sistemas de BIE, de hidrantes y de rociadores automáticos [1] + [2] + [3]: No es de aplicación

Suma de caudales del 50 por ciento requerido para hidrantes (0,5 QH) según tabla del apartado 7.2, y el requerido para rociadores automáticos (QRA). Suma del 50 por ciento de la reserva de agua necesaria para hidrantes (0,5 RH) y la necesaria para rociadores automáticos (RRA).

Al contar con la instalación de Rociadores automáticos, Hidrantes y Bocas de incendios equipadas (BIE), la instalación de un sistema de abastecimiento de agua es totalmente necesaria, para el abastecimiento de estos equipos.

Es por ello, que a la hora de realizar el cálculo del depósito de agua y sistema de bombeo de la instalación se debe tener en cuenta que el abastecimiento de agua a los hidrantes se realiza por medio de EMMASA, por lo que el abastecimiento solo se realizará a los rociadores y BIEs.

Según el cuadro resumen de sistema de abastecimiento de agua del RSCIEI:

CUADRO RESUMEN PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL (Q) Y RESERVA (R) DE AGUA CUANDO EN UNA INSTALACIÓN COEXISTEN VARIOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]	HIDRANTES [2]	ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]	
[1] BIE	Q_B/R_B	(a) Q_H/R_H (b) Q_B+Q_H/R_B+R_H	Q_{RA}/R_{RA}			
		0,5 Q_H+Q_{RA} 0,5 R_H+R_{RA}				
[2] HIDRANTES	(a) Q_H/R_H (b) Q_B+Q_H/R_B+R_H	$0,5 Q_H + Q_{RA}$ $0,5 R_H + R_{RA}$	Q_H/R_H	Q mayor R mayor (una instal.)	$0,5 Q_H + Q_{AP}/$ $0,5 R_H + R_{AP}$	Q mayor, R mayor (una instal.)
[3] ROCIADORES AUTOMÁTICOS	Q_{RA}/R_{RA}		Q mayor R mayor (una instal.)	Q_{RA}/R_{RA}	Q mayor R mayor (una instal.)	Q mayor R mayor (una instal.)
[4] AGUA PULVERIZADA		Q mayor R mayor (una instal.)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	Q mayor R mayor (una instalación)	Q_{AP}/R_{AP}	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$
[5] ESPUMA		Q mayor R mayor (una instal.)		Q mayor R mayor (una instalación)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	Q_E/R_E

Al abastecer a rociadores y BIEs, el caudal y la reserva de agua, dependerá únicamente de los rociadores.

2.1. Sistema de bombeo

Según lo establecido en la norma UNE-EN 23500:2018, apartado 6, Sistemas de impulsión:

6.1. Generalidades

A cada fuente de agua le corresponde un sistema de impulsión que permite mantener las condiciones de presión y caudal requeridas (véase Tabla 7).

Se establecen tres tipos de sistemas de impulsión:

- 1- La propia presión de la red de uso público. No es de aplicación*
- 2- La presión proporcionada por la gravedad. No es de aplicación*
- 3- Sistema de bombeo.*

Puede ocurrir que en los tipos 1 y 2 la presión no sea suficiente, pudiéndose entonces reforzar por medio de los sistemas de bombeo.

Un depósito a presión mantiene perfectamente una presión adecuada mediante una bomba de agua y compresor de aire o gas, ambos de funcionamiento totalmente automáticos.

Tabla 7 - Tipos de sistemas de impulsión

Fuente de agua	Equipo de impulsión
Red de uso público	El de la propia red (eventualmente equipo de bombeo automático)
Fuentes inagotables	
Naturales	Equipo de bombeo automático
Artificiales	Equipo de bombeo automático
Depósitos	
Alimentación bombas	Equipo de bombeo automático
De gravedad	Gravedad (eventualmente equipo de bombeo)
De presión	Agua presurizada con aire o gas

Los componentes de la instalación de protección contra incendios deben estar previstos para soportar la presión máxima que pueda generar el sistema en el punto donde esté instalado el componente, teniendo en cuenta para ello la máxima presión que pueda generar el equipo de impulsión y la presión estática de aspiración.

6.5 Sistema de bombeo en un abastecimiento superior o doble

6.5.1 Generalidades

Los requerimientos relativos a equipos de bombeo que se incluyen en este apartado 6.5 y en todos sus subapartados se refieren exclusivamente a los equipos de bombeo principales.

Los equipos de bombeo no se deben usar para otra finalidad que la de protección contra incendios.

El equipo de bombeo principal debe responder a las exigencias de caudal y presión de agua requeridos por los sistemas de protección n contra incendios a los que abastece.

Los grupos de bombeo principales deben arrancar automáticamente (por caída de presión en la red o por demanda de flujo) o manualmente a través del cuadro de control y la parada será únicamente manual (obedeciendo órdenes de persona responsable).

En todos los casos, las bombas principales deben tener características compatibles y ser capaces de funcionar en paralelo a cualquier caudal, independientemente de su régimen de revoluciones. Cuando para formar doble equipo de bombeo se instalen dos bombas, cada una debe ser capaz independientemente de suministrar los caudales y presiones requeridos. Cuando se instalen tres bombas, cada una debe ser capaz de suministrar al menos el 50% del caudal a la presión requerida.

Estos grupos principales no se pueden emplear para mantener la presión del sistema debiéndose instalar para ello una bomba jockey de pequeño caudal, con arranque y parada automática, con la misión de reponer las fugas que se produzcan en la red general contra incendios.

Solamente son aplicables a la bomba jockey aquellos términos que se refieran explícitamente a dicha bomba.

6.5.3 Instalación

Los equipos de bombeo contra incendios se deben instalar en un recinto de fácil acceso para operaciones de instalación, mantenimiento, reparación y sustitución de los elementos contenidos en el mismo, independiente, protegido contra incendios y otros riesgos de la naturaleza y dotado de un sistema de drenaje.

Deben estar previstos y calculados los sistemas de ventilación y renovación natural de aire necesarios para la sala de bombas, en función del tipo de motores instalados y sus sistemas de refrigeración.

Las condiciones de bombeo de deben ubicar en un compartimento con resistencia al fuego no inferior a EI 60, destinado a la protección contra incendios. Puede ser uno de los siguientes (en orden de preferencia):

- a) Un edificio independiente;*
- b) Un edificio vecino al edificio protegido y con acceso directo desde el exterior;*
- c) Un compartimento con acceso directo desde el exterior*
- d) Un compartimento situado en una planta protegida totalmente (independiente de los sectores de incendios) por rociadores automáticos, abastecidos por el grupo de bombeo y no inundable.*
- e) Recinto con acceso directo desde el exterior o a través de pasillo o escalera protegidos, o combinación de ambos que posean una salida de edificio. No considerándose válido los emplazamientos que precisen salvar en sentido ascendente una altura de recorrido de evacuación mayor de 6m.*
- f) Una solución diferente alternativa a las detalladas en los puntos anteriores que cuente con la aceptación de la autoridad competente recogida en la reglamentación aplicable.*

La sala de bombas de se debe mantener a una temperatura no inferior a 4°C para motores eléctricos, no inferior a 10°C para motores diésel y no superior a 40°C en ningún caso, salvo que concurran circunstancias excepcionales, en cuyo caso se deben tomar medidas excepcionales para salvaguardar la operatividad de la sala.

La sala de bombas para grupos diésel debe estar provista de una ventilación y renovación naturales de aire adecuadas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del motor.

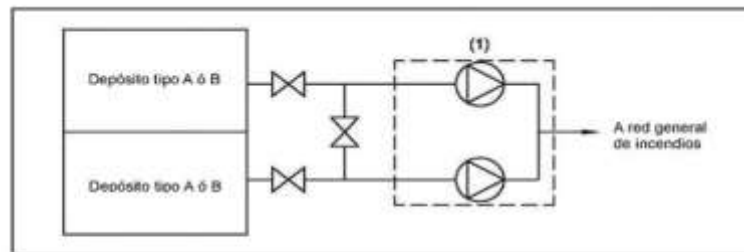
La temperatura del agua suministrada no debe superar los 40°C. se debe disponer de un elemento de control permanente de temperatura del agua en la aspiración de los equipos y dar una señal siempre que la temperatura sobrepase los 40°C. la señal de supervisión de temperatura debe ser recogida en el ECI.

Las posibilidades de accionamiento de estos grupos son las reflejadas en la tabla 6:

Tabla 6 – Posibilidades de accionamiento de los grupos de bombeo para casos de abastecimiento superior o doble

Tipo de equipo de bombeo requerido	N° de grupos de bombeo admitidos	Accionamiento por tipos de motores	
		Solución A	Solución B
Doble	2 (del 100% de Q_n cada uno)	1 diésel + 1 eléctrico	2 diésel
Doble	3 (del 50% de Q_n cada uno)	2 diésel + 1 eléctrico	3 diésel

Según lo establecido en esta norma, el sistema de impulsión de abastecimiento de agua de la nave, será mediante equipos de bombeo, ya que se tiene un depósito de almacenamiento de agua de tipo B. En cuanto al sistema de bombeo, se utiliza un sistema doble, el cual cuenta con un sistema de bombeo principal de doble aspiración de depósito o fuente inagotable + depósito adicional, representado en la figura 27 de esta norma.



Leyenda
(1) Equipo de bombeo doble.
NOTA. Los anexos D y E incluyen figuras más detalladas de los equipos de bombeo.

Figura 27

En cuanto a la instalación del equipo de bombeo, se encuentra instalado en un edificio vecino, que cuenta con salida al exterior propia y cuyas dimensiones son de 25 m², son medidas lo bastante amplias para no dificultar el mantenimiento, reparación o limpieza del sistema de bombeo.

En cuanto a las bombas, se instalarán 3 bombas de 225 m³/h cada una, las cuales 2 serán diésel y 1 eléctrica.

Para la elección de las bombas se debe tener en cuenta la pérdida de carga total del sistema y caudal en el área efectiva de rociadores (260 m²):

Caudal del sistema: Caudal de los Rociadores en colector 1:

$$Q \text{ sistema de operación} = 7.425 \text{ l/min}$$

$$Q \text{ sistema de operación} = 445,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pérdida de carga de sistema de rociadores:

$$\Delta H \text{ total sistema rociadores} = 28,775 \text{ m. c. a}$$

$$\Delta H \text{ total sistema rociadores} = 2,82 \text{ bar}$$

Pérdida de carga de sistema de BIEs:

$$\Delta H \text{ del sistema de BIEs} = 53,1089 \text{ m. c. a}$$

$$\Delta H \text{ del sistema de BIEs} = 5,20 \text{ bar}$$

Pérdida de carga total:

$$\Delta H \text{ Total} = 81,8839 \text{ m. c. a}$$

$$\Delta H \text{ Total} = 8,02 \text{ bar}$$

En definitiva, la bomba o el conjunto de bombas a instalar deberán de satisfacer las condiciones de pérdida de carga total y caudal, calculados:

Pérdida de carga total:

$$\Delta H \text{ Total} = 81,8839 \text{ m. c. a}$$

$$\Delta H \text{ Total} = 8,02 \text{ bar}$$

Caudal del sistema:

$$Q \text{ sistema de operación} = 7.425 \text{ l/min}$$

$$Q \text{ sistema de operación} = 445,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

En cuanto a la elección de la bomba, se ha utilizado la tabla de selección de bomba en función del caudal y pérdida de carga, de la casa EBARA.

		CAUDAL TOTAL (m ³ /h)									
		175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (m.c.i.)	40	AF ENR 100-200/30	AF ENR 100-200/37	AF ENR 125-200/55	AF ENR 125-200/55	AF ENR 125-200/55	AF ENR 125-200/75				
	45	AF ENR 100-200/37	AF ENR 100-200/45	AF ENR 125-200/75	AF ENR 125-200/75	AF ENR 125-200/75	AF ENR 125-200/75				
	50	AF ENR 100-200/45	AF ENR 100-200/45	AF ENR 125-250/55	AF ENR 125-250/55	AF ENR 125-200/90	AF ENR 125-200/90				
	55	AF ENR 100-200/45	AF ENORM 100-250/55	AF ENR 125-250/55	AF ENR 125-250/55	AF ENR 125-200/90	AF ENR 125-250/75				
	60	AF ENR 100-250/55	AF ENR 100-250/55	AF ENR 125-250/75	AF ENR 125-250/75	AF ENR 125-250/75	AF ENR 125-250/75				
	65	AF ENR 100-250/55	AF ENR 100-250/75	AF ENR 125-250/75	AF ENR 125-250/75	AF ENR 125-250/90	AF ENR 125-250/90	AF ENI 125-250/110	AF ENI 125-250/110	AF ENI 125-250/110	
	70	AF ENR 100-250/75	AF ENR 100-250/75	AF ENR 125-250/90	AF ENR 125-250/90	AF ENR 125-250/90	AF ENR 125-250/90	AF ENI 125-250/110	AF ENI 125-250/110	AF ENI 125-250/132	AF ENI 125-250/132
	75	AF ENR 100-250/75	AF ENR 100-250/75	AF ENR 125-250/90	AF ENI 100-250/90	AF ENI 100-250/90	AF ENI 125-250/110	AF ENI 125-250/132	AF ENI 125-250/132	AF ENI 125-250/132	AF ENI 125-250/132
	80	AF ENR 100-250/75	AF ENR 100-250/75	AF ENR 100-250/90	AF ENI 100-250/90	AF ENI 100-250/90	AF ENI 125-250/132	AF ENI 125-250/132	AF ENI 125-250/132	AF ENI 125-250/132	AF ENI 125-250/132
	85	AF ENR 100-250/75	AF ENR 100-250/90	AF ENI 100-250/90	AF ENI 100-250/90	AF ENI 100-250/110	AF ENI 125-250/132	AF ENI 125-250/132	AF ENI 125-250/160	AF ENI 125-250/160	AF ENI 125-250/160
	90	AF ENI 100-250/90	AF ENI 100-250/90	AF ENI 100-250/110	AF ENI 100-250/110	AF ENI 100-250/110	AF ENI 125-250/160	AF ENI 125-250/160	AF ENI 125-250/160	AF ENI 125-250/160	AF ENI 125-250/160
	95	AF ENI 100-250/110	AF ENI 100-250/110	AF ENI 100-250/110	AF ENI 100-250/110		AF ENI 125-250/160	AF ENI 125-250/160	AF ENI 125-250/160		
	100	AF ENI 100-250/110	AF ENI 100-250/110	AF PQ 125-315/132	AF PQ 125-315/132						
PRESTACIONES SUPERIORES BAJO CONSULTA											

El modelo más idóneo para la instalación es el AF ENI 100-250 de la casa EBARA.

Combinación diésel + eléctrica:

www.ebara.es

Dimensiones Grupo ELECTRICA + DIESEL + JOCKEY

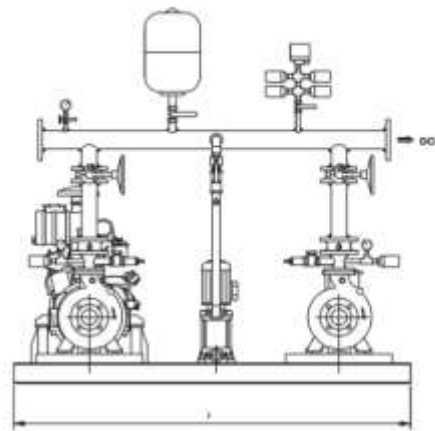
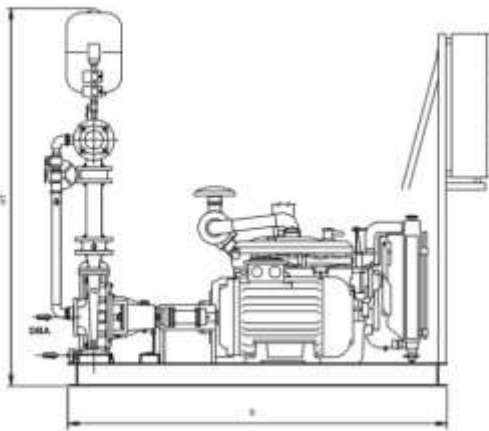


TABLA DE DIMENSIONES

Bomba Principal	Pot. kW	Tipo Diesel	Pot. kW	Bomba Jockey	Pot. kW	Dimensiones (mm)				
						DBA	DCI	F	B	HT
ENR 32-200	5,5	RY110	6,3	A/12	0,9	50	65	1400	1200	1690
ENR 32-200	7,5	M 600	8	A/15	1,1	50	65	1400	1200	1690
ENR 32-200	11	RD 210	13,6	A/15	1,1	50	65	1400	1300	1710
ENR 32-250	7,5	M 600	8	A/15	1,1	50	65	1400	1200	1755
ENR 32-250	11	RD 210	13,6	B/25	1,85	50	65	1400	1300	1775
ENR 32-250	15	RD 290	17,6	B/25	1,85	50	65	1400	1300	1775
ENR 40-200	5,5	RY110	6,3	A/10	0,75	65	80	1400	1200	1715
ENR 40-200	7,5	M 600	8	A/10	0,75	65	80	1400	1200	1715
ENR 40-200	11	RD 210	13,6	A/12	0,9	65	80	1400	1300	1735
ENR 40-200	15	RD 290	17,6	A/15	1,1	65	80	1400	1300	1735
ENR 40-250	11	RD 210	13,6	A/15	1,1	65	80	1400	1300	1800
ENR 40-250	15	RD 290	17,6	B/25	1,85	65	80	1400	1300	1800
ENR 40-250	18,5	MD 350	21,2	B/25	1,85	65	80	1400	1500	1800
ENR 40-315	18,5	MD 350	21,2	125/10	4	65	80	1400	1600	1870
ENR 40-315	22	SP 420	26,8	125/10	4	65	80	1640	1600	1870
ENR 40-315	30	LDW 2204	31,6	125/10	4	65	80	1740	1600	1890
ENR 40-315	37	8031 140	48	G 1014	5,5	65	80	1740	1700	1890
ENR 50-200	11	RD 210	13,6	A/10	0,75	65	100	1400	1300	1810
ENR 50-200	15	RD 290	17,6	A/12	0,9	65	100	1400	1300	1810
ENR 50-200	18,5	MD 350	21,2	A/15	1,1	65	100	1400	1500	1810
ENR 50-250	15	RD 290	17,6	A/15	1,1	65	100	1400	1300	1855
ENR 50-250	18,5	MD 350	21,2	A/15	1,1	65	100	1400	1500	1855
ENR 50-250	22	SP 420	26,8	B/23	1,7	65	100	1640	1500	1855
ENR 50-250	30	LDW 2204	31,6	B/25	1,85	65	100	1740	1500	1895
ENR 50-315	30	LDW 2204	31,6	125/10	4	65	100	1740	1600	1975
ENR 50-315	37	8031 140	48	125/10	4	65	100	1740	1700	1975
ENR 50-315	45	8031 140	48	125/10	4	65	100	1740	1700	1975
ENR 50-315	55	D229,4	63	G1014	5,5	65	100	1840	2200	2020
ENR 50-315	75	D229,6	95	G1014	5,5	65	100	1840	2500	2050
ENR 65-200	15	RD 290	17,6	A/10	0,75	80	125	1400	1400	1880
ENR 65-200	18,5	MD 350	21,2	A/12	0,9	80	125	1400	1500	1880
ENR 65-200	22	SP 420	26,8	A/15	1,1	80	125	1640	1600	1880
ENR 65-200	30	LDW 2204	31,6	A/15	1,1	80	125	1740	1600	1920
ENR 65-250	22	SP 420	26,8	A/15	1,1	80	125	1640	1700	1925
ENR 65-250	30	LDW 2204	31,6	A/15	1,1	80	125	1740	1700	1945
ENR 65-250	37	8031 140	48	B/25	1,85	80	125	1740	1800	1945
ENR 65-250	45	8031 140	48	B/25	1,85	80	125	1740	1800	1970
ENR 65-315	45	8031 140	48	125/10	4	80	125	1740	1800	2000
ENR 65-315	55	D229,4	63	125/10	4	80	125	1840	2200	2045
ENR 65-315	75	D229,6	95	G1014	5,5	80	125	1840	2500	2075
ENR 65-315	90	D229,6	95	G1014	5,5	80	125	1840	2500	2075

Bomba Principal	Pot. kW	Tipo Diesel	Pot. kW	Bomba Jockey	Pot. kW	Dimensiones (mm)				
						DBA	DCI	F	B	HT
ENR 80-200	18,5	MD 350	21,2	A/12	0,9	100	150	1400	1600	2000
ENR 80-200	22	SP 420	26,8	A/15	1,1	100	150	1640	1700	2000
ENR 80-200	30	LDW 2204	31,6	A/15	1,1	100	150	1740	1700	2020
ENR 80-200	37	8031 140	48	A/15	1,1	100	150	1740	1800	2020
ENR 80-200	45	8031 140	48	A/15	1,1	100	150	1740	1800	2045
ENR 80-250	30	LDW 2204	31,6	A/15	1,1	100	150	1740	1700	2050
ENR 80-250	37	8031 140	48	A/15	1,1	100	150	1740	1800	2050
ENR 80-250	45	8031 140	48	B/25	1,85	100	150	1740	1800	2075
ENR 80-250	55	D229,4	63	B/25	1,85	100	150	1840	2200	2120
ENR 80-250	75	D229,6	95	B/25	1,85	100	150	1840	2500	2120
ENR 80-315	55	D229,4	63	125/10	4	100	150	1840	2200	2155
ENR 80-315	75	D229,6	95	125/10	4	100	150	1840	2500	2185
ENR 80-315	90	D229,6	95	G1014	5,5	100	150	1840	2500	2185
ENR 100-200	30	LDW 2204	31,6	A/12	0,9	125	200	1740	1700	2260
ENR 100-200	37	8031 140	48	A/15	1,1	125	200	1740	1800	2260
ENR 100-200	45	8031 140	48	A/15	1,1	125	200	1740	1800	2285
ENR 100-250	45	8031 140	48	A/15	1,1	125	200	1740	1800	2285
ENR 100-250	55	D229,4	63	B/23	1,7	125	200	1840	2200	2330
ENR 100-250	75	D229,6	95	B/25	1,85	125	200	1840	2500	2330
ENR 100-250	90	D229,6	95	B/25	1,85	125	200	1840	2500	2330
ENR 100-250	110	TD229 6EC	125	125/10	4	125	200	1940	2500	2330
ENR 100-315	90	D229,6	95	125/10	4	125	200	1840	2500	2265
ENR 125-200	55	D229,4	63	A/12	0,9	150	200	1640	2200	2365
ENR 125-200	75	D229,6	95	A/15	1,1	150	200	1840	2500	2395
ENR 125-200	90	D229,6	95	A/15	1,1	150	200	1840	2500	2395
ENR 125-250	55	D229,4	63	A/15	1,1	150	200	1840	2200	2405
ENR 125-250	75	D229,6	95	B/23	1,7	150	200	1840	2500	2435
ENR 125-250	90	D229,6	95	B/23	1,7	150	200	1840	2500	2435
PQ 125-250	75	D229,6	95	B/23	1,7	150	250	1840	2500	2515
PQ 125-250	90	D229,6	95	B/25	1,85	150	250	1840	2500	2385
PQ 125-250	110	TD229 6EC	125	B/25	1,85	150	250	1940	2500	2385
PQ 125-250	132	6,10T	146	125/10	4	150	250	1940	2500	2385
PQ 125-315	132	6,10T	146	125/10	4	150	250	1940	2500	2385
ENI 100-250	75	D 229-6	94,5	CVM B/25	1,85	125	200	1840	2500	2230
ENI 100-250	90	D 229-6	94,5	CVM B/25	1,85	125	200	1840	2500	2230
ENI 100-250	110	TD 229.EC6	125	MAXE 125/10	4	125	200	1940	2500	2230
ENI 125-250	90	D 229-6	94,5	CVM B/25	1,85	150	250	1940	2500	2385
ENI 125-250	110	TD 229.EC6	125	CVM B/25	1,85	150	250	1940	2500	2385
ENI 125-250	132	6,10 T	146	CVM B/25	1,85	150	250	1940	2500	2385
ENI 125-250	160	6,10 TCA	183	MAXE 125/10	4	150	250	1940	2500	2385

Bomba AF ENI 100-250/110

Bomba diésel restante, para completar el sistema de impulsión de 3 bombas:

www.ebara.es

Dimensiones Grupo DIESEL + JOCKEY

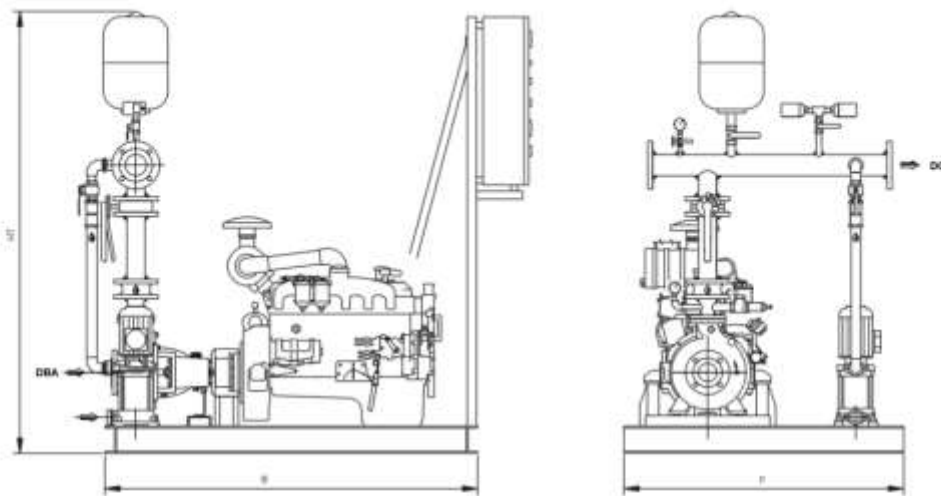


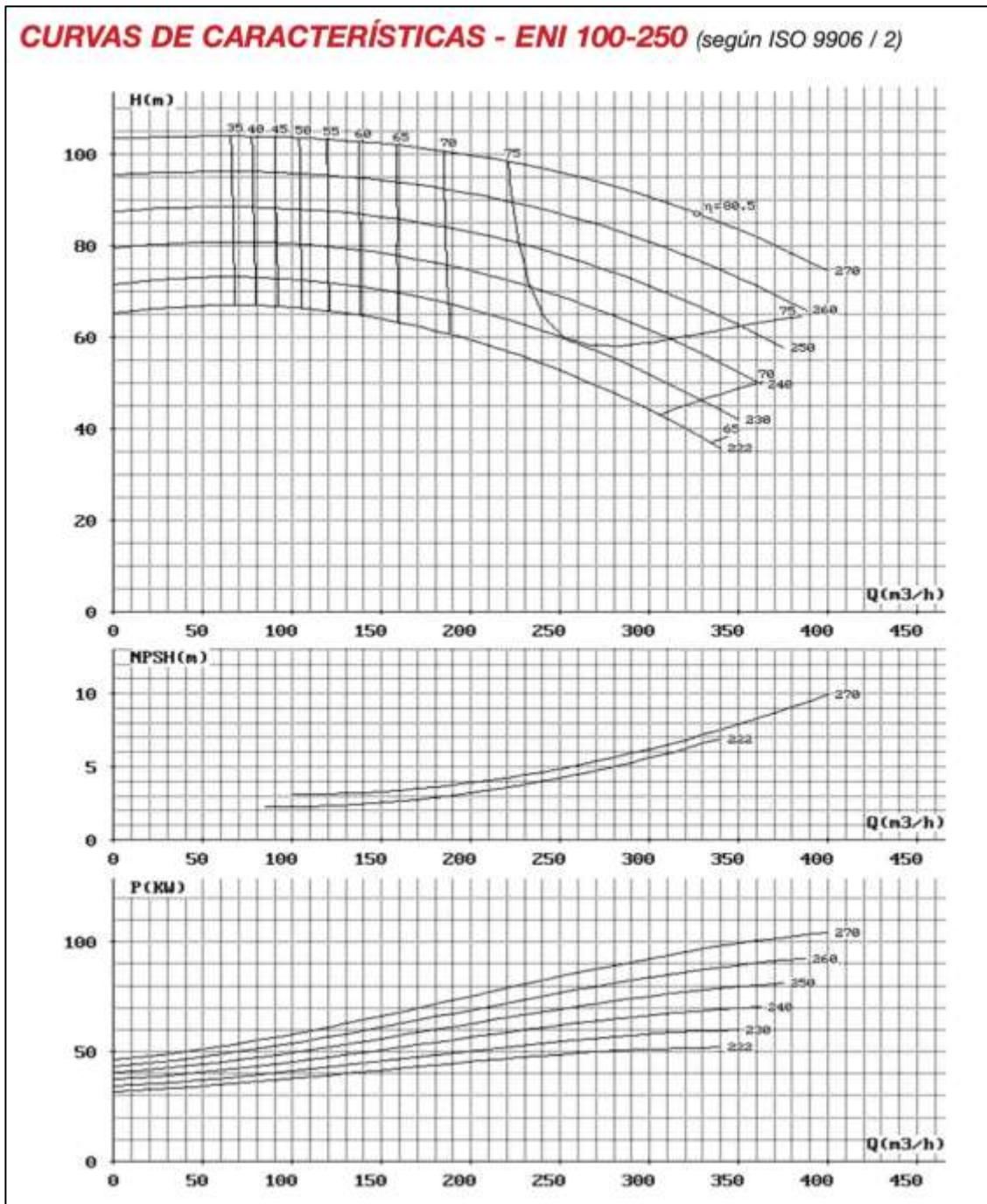
TABLA DE DIMENSIONES

Bomba Principal	Pot. kW	Tipo Diesel	Bomba Jockey	Pot. kW	Dimensiones (mm)				
					DBA	DCI	F	B	HT
RY 103	5,6	RY103	CVM A/10	0,75	50	2"	740	950	1550
3P 32-200	6,3	RY110	CVM A/12	0,9	50	2"	845	1100	1550
3P 40-200	6,3	RY110	CVM A/10	0,75	65	2 1/2"	845	1100	1630
3P 40-200	8	M 600	CVM A/12	0,9	65	2 1/2"	845	1100	1630
3P 40-200	13,6	RD 210	CVM A/15	1,1	65	2 1/2"	950	1100	1650
ENR 32-200	6,3	RY110	CVM A/12	0,9	50	2"	845	1100	1550
ENR 32-200	8	M 600	CVM A/15	1,1	50	2"	845	1100	1550
ENR 32-200	13,6	RD 210	CVM A/15	1,1	50	2"	950	1100	1570
ENR 32-250	8	M 600	CVM A/15	1,1	50	2"	845	1100	1615
ENR 32-250	13,6	RD 210	CVM B/25	1,85	50	2"	950	1100	1635
ENR 32-250	17,6	RD 290	CVM B/25	1,85	50	2"	950	1200	1635
ENR 40-200	6,3	RY110	CVM A/10	0,75	65	2 1/2"	845	1100	1630
ENR 40-200	8	M 600	CVM A/10	0,75	65	2 1/2"	845	1100	1630
ENR 40-200	13,6	RD 210	CVM A/12	0,9	65	2 1/2"	950	1100	1650
ENR 40-200	17,6	RD 290	CVM A/15	1,1	65	2 1/2"	950	1200	1650
ENR 40-250	13,6	RD 210	CVM A/15	1,1	65	2 1/2"	950	1100	1715
ENR 40-250	17,6	RD 290	CVM B/25	1,85	65	2 1/2"	950	1200	1715
ENR 40-250	21,2	MD 350	CVM B/25	1,85	65	2 1/2"	950	1300	1715
ENR 40-315	21,2	MD 350	MXVE 125/10	4	65	2 1/2"	950	1400	1785
ENR 40-315	26,8	SP 420	MXVE 125/10	4	65	2 1/2"	1200	1500	1785
ENR 40-315	31,6	LDW 2204	MXVE 125/10	4	65	2 1/2"	1200	1500	1805
ENR 40-315	48	8031 140	EVMG 1014	5,5	65	2 1/2"	1200	1600	1805
ENR 50-200	13,6	RD 210	CVM A/10	0,75	65	3"	950	1100	1735
ENR 50-200	17,6	RD 290	CVM A/12	0,9	65	3"	950	1200	1735
ENR 50-200	21,2	MD 350	CVM A/15	1,1	65	3"	950	1300	1735
ENR 50-250	17,6	RD 290	CVM A/15	1,1	65	3"	950	1200	1780
ENR 50-250	21,2	MD 350	CVM A/15	1,1	65	3"	950	1300	1780
ENR 50-250	26,8	SP 420	CVM B/23	1,7	65	3"	1200	1400	1780
ENR 50-250	31,6	LDW 2204	CVM B/25	1,85	65	3"	1200	1400	1820
ENR 50-315	31,6	LDW 2204	MXVE 125/10	4	65	100	1200	1500	1975
ENR 50-315	48	8031 140	MXVE 125/10	4	65	100	1200	1600	1975
ENR 50-315	63	D229,4	EVMG 1014	5,5	65	100	1200	2000	2020
ENR 50-315	95	D229,6	EVMG 1014	5,5	65	100	1200	2300	2050
ENR 65-200	17,6	RD 290	CVM A/10	0,75	80	125	950	1200	1880
ENR 65-200	21,2	MD 350	CVM A/12	0,9	80	125	950	1300	1880
ENR 65-200	26,8	SP 420	CVM A/15	1,1	80	125	1200	1400	1880
ENR 65-200	31,6	LDW 2204	CVM A/15	1,1	80	125	1200	1400	1920
ENR 65-250	26,8	SP 420	CVM A/15	1,1	80	125	1200	1500	1925

Bomba Principal	Pot. kW	Tipo Diesel	Bomba Jockey	Pot. kW	Dimensiones (mm)				
					DBA	DCI	F	B	HT
ENR 65-250	31,6	LDW 2204	CVM A/15	1,1	80	125	1200	1500	1945
ENR 65-250	48	8031 140	CVM B/25	1,85	80	125	1200	1600	1945
ENR 65-315	48	8031 140	MXVE 125/10	4	80	125	1200	1600	2000
ENR 65-315	63	D229,4	MXVE 125/10	4	80	125	1200	2000	2045
ENR 65-315	95	D229,6	EVMG 1014	5,5	80	125	1200	2300	2075
ENR 80-200	21,2	MD 350	CVM A/12	0,9	100	150	950	1400	2000
ENR 80-200	26,8	SP 420	CVM A/15	1,1	100	150	1200	1500	2000
ENR 80-200	31,6	LDW 2204	CVM A/15	1,1	100	150	1200	1500	2020
ENR 80-200	48	8031 140	CVM A/15	1,1	100	150	1200	1600	2020
ENR 80-200	31,6	LDW 2204	CVM A/15	1,1	100	150	1200	1500	2050
ENR 80-250	48	8031 140	CVM A/15	1,1	100	150	1200	1600	2050
ENR 80-250	63	D229,4	CVM B/25	1,85	100	150	1200	2000	2120
ENR 80-250	95	D229,6	CVM B/25	1,85	100	150	1200	2300	2120
ENR 80-315	63	D229,4	MXVE 125/10	4	100	150	1200	2000	2155
ENR 80-315	95	D229,6	MXVE 125/10	4	100	150	1200	2300	2185
ENR 80-315	95	D229,6	EVMG 1014	5,5	100	150	1200	2300	2185
ENR 100-200	31,6	LDW 2204	CVM A/12	0,9	125	200	1200	1500	2260
ENR 100-200	48	8031 140	CVM A/15	1,1	125	200	1200	1600	2260
ENR 100-250	48	8031 140	CVM A/15	1,1	125	200	1200	1600	2285
ENR 100-250	63	D229,4	CVM B/23	1,7	125	200	1200	2000	2330
ENR 100-250	95	D229,6	CVM B/25	1,85	125	200	1200	2300	2330
ENR 100-250	125	TD229,6EC	MXVE 125/10	4	125	200	1200	2300	2330
ENR 100-315	95	D229,6	MXVE 125/10	4	125	200	1200	2300	2285
ENR 125-200	63	D229,4	CVM A/12	0,9	150	200	1200	2000	2365
ENR 125-200	95	D229,6	CVM A/15	1,1	150	200	1200	2300	2395
ENR 125-250	63	D229,4	CVM A/15	1,1	150	200	1200	2000	2405
ENR 125-250	95	D229,6	CVM B/23	1,7	150	200	1200	2300	2435
PQ 125-250	95	D229,6	CVM B/23	1,7	150	250	1200	2400	2515
PQ 125-250	125	TD229,6EC	CVM B/25	1,85	150	250	1200	2400	2385
PQ 125-250	146	6,10T	MXVE 125/10	4	150	250	1200	2400	2385
PQ 125-315	146	6,10T	MXVE 125/10	4	150	250	1200	2400	2385
ENI 100-250	94,5	D 229-6	CVM B/25	1,85	125	200	1200	2300	2230
ENI 100-250	94,5	D 229-6	CVM B/25	1,85	125	200	1200	2300	2230
ENI 100-250	125	TD229,6EC	MXVE 125/10	4	125	200	1200	2300	2230
ENI 125-250	94,5	D 229-6	CVM B/25	1,85	150	250	1200	2300	2385
ENI 125-250	125	TD229,6EC	CVM B/25	1,85	150	250	1200	2300	2385
ENI 125-250	145	6,10 T	CVM B/25	1,85	150	250	1200	2300	2385
ENI 125-250	183	6,10 TCA	MXVE 125/10	4	150	250	1200	2300	2385

Bomba AF ENI 100-250/125

Curva característica del modelo AF ENI 100-250



2.2. Depósito de almacenamiento

Según lo establecido en la norma UNE-EN 23500-2018 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios, apartado 4.2.3.3. Depósitos y/o aljibes para alimentación de bombas:

Depósito Tipo B:

Debe tener una capacidad efectiva de 100 por 100 del volumen de agua especificado o calculado para el sistema en cuestión.

La fuente de agua debe ser capaz de rellenar el depósito en un periodo no superior a 36h.

La construcción del depósito debe asegurar su uso interrumpido, sin mantenimiento, durante un periodo mínimo de 3 años.

Se debe emplear obligatoriamente agua dulce no contaminada o tratada adecuadamente.

Se deben incorporar filtros en la conexión de llenado.

EL agua debe estar protegida de la acción de la luz y de cualquier materia contaminante.

La entrada de cualquier tubería de aportación de agua al depósito debe estar situada a una distancia, medida horizontal, de la toma de aspiración de la bomba no menos que 2,00m.

Para la elección del depósito tendremos que:

Caudal del sistema: Caudal de los Rociadores en colector 1

$$Q \text{ sistema de operación} = 7.425 \text{ l/min}$$

$$Q \text{ sistema de operación} = 445,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Tiempo de autonomía de rociadores REA} = 90 \text{ min} = 1,5 \text{ h}$$

$$\text{Reserva Depósito} = 445,5 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,5\text{h}$$

$$\text{Reserva Depósito} = \mathbf{668,25 \text{ m}^3}$$

Se instalarán 2 depósitos prefabricados marca Firepipng de chapa de acero galvanizado, de 350 m³ cada uno, que cumplirán con todas las exigencias de la UNE-EN 2500/2018. Dichos depósitos cuentan con un radio de 5 m y una altura de 4,45 m.

Capítulo 3. Sistema de detección de incendios

Según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, RIPCI, Anexo I, características e instalación de los equipos y sistemas de protección contra incendios, apartado 1:

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.

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 2a del presente reglamento.

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 electroacústicos 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-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.

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.

Según lo establecido en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios de los Establecimientos Industriales, RSCIEI, Anexo III, Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales:

Apartado, 3. Sistemas automáticos de detección de incendio:

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: **No es de aplicación.***

1. Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.

2. 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. 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. 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. 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. *Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 150 m² o superior. **No es de aplicación***
2. *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. **No es de aplicación***
3. *Están ubicados en edificios tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior. **No es de aplicación***
4. *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. **No es de aplicación***
5. *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.*

Apartado 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: **No es de aplicación***

- 1- *Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o*
- 2- *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- *Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o*
- 2- *No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo. **No es de aplicación***

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.

El sector de almacén contará con un sistema automático de detección de incendios ya que, al ser una nave destinada al almacenamiento, de tipo C, con NRI alto y una superficie superior a 800 m², la instalación de estos sistemas es obligatoria.

Por otro lado, también se contará con sistemas manuales de alarma de incendios, ya que la instalación de estos es obligatoria en actividades de almacenamiento, donde la superficie total construida es superior a 800 m².

En cuanto a estos sistemas de detección de incendio, la nave quedara dividida en 3 zonas de detección de incendios de 1600 m².

3.1. Detectores de humo ópticos

Se instalarán 35 detectores de humo ópticos en cada uno de los sectores. Dentro de este tipo de detectores se instalarán detectores puntuales, ya que este tipo de detector permite una detección al incendio más sensible y rápida, ya que se activan desde que detectan la menor cantidad de humo, sin necesidad de que haya un cambio brusco de temperatura.



En cuanto a la distribución de los detectores, se debe de tener en cuenta la tabla A.1 de la norma UNE-EN 23007-14:2014):

Superficie del local (m ²)	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente ≥ 20°	
			Sv (m ²)	Dmáx (m)	Sv (m ²)	Dmáx (m)
SL ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,3	80	6,3
SL > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
			80	6,3	110	7,4
SL ≤ 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,9	30	3,9
SL > 30	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	4,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,2	40	4,5

Tabla A.1 – Distribución de detectores puntuales de humo y calor (UNE 23007-14:2014)

Donde establece que para locales con superficie mayor de 80 m², se instalarán detectores de humo ópticos, en donde, para alturas superiores a 6m, el área de operación circular de los detectores es de 80 m², con una distancia entre ellos de como máximo 6,3 m.

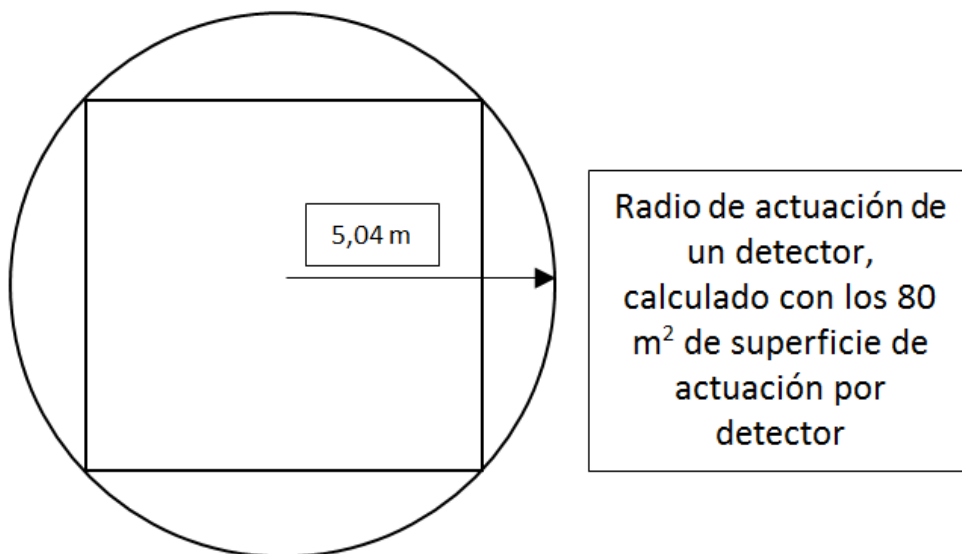
Es por lo establecido en la tabla A.1, que a la hora de dimensionar los detectores se debe de tener en cuenta que el área de operación de estos es circular:

$$\text{área de operación} = \pi x r^2$$

$$80 = \pi x r^2$$

$$\text{radio de operación} = \sqrt{\frac{80}{\pi}}$$

$$\text{radio de operación} = 5,04 \text{ m}$$



3.2. Pulsador de alarma

En cuanto a los pulsadores de alarma, se instalarán un total de 12 pulsadores, a una altura de 1m. Todos ellos próximos a las salidas de emergencia, extintores y BIE, ya que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto de la nave hasta ellos debe de ser inferior a 25m.



3.3. Sirena con señal acústica-visual

También se instalarán dispositivos de alarmas, cuyo sonido debe tener un nivel mínimo de 65 dB o 5 dB por encima de cualquier otro ruido ambiente. Se debe de instalar como mínimo 2 alarmas acústicas en todo el recinto y 1 dentro de cada sector de detección, es por ello, que en cada uno de los 3 sectores de detección se colocarán 2 alarmas, haciendo un total de 6 alarmas acústicas-visuales.



3.4. Centralita analógica

Los detectores, pulsadores y alarmas deben de ir conectados a un sistema central al cual le llega toda la información, estos sistemas se denomina sistemas de detección de incendios. En este caso, se instalará un sistema de detención de incendios analógico, estos se basan en la evaluación analógica de las condiciones ambientales, es decir, una valoración porcentual de las condiciones de humo o temperatura reales del ambiente protegido en función del tiempo.

Estos sistemas proporcionan información individual de cada uno de los detectores, permitiendo una monitorización continua del total de la instalación, de manera que queda identificada específicamente cualquier alarma, avería, actuación o incidencia.

Es por ello, que se instalará un sistema analógico, el cual contará con 3 lazos, uno para cada sector, los cuales controlarán los 41 dispositivos existentes en cada sector (detectores, pulsadores y alarmas).



En cuanto al sector administrativo, en el Código Técnico de la Edificación en el Documento básico (DB-SI), seguridad en caso de incendios, Sección 4. Instalaciones de protección contra incendios, tabla 1.1, se establece que:

Administrativo

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Es por ello, que no hará falta la instalación de estos equipos, ya que según lo especificado en la tabla 1.1, solo se instalarán sistema de alarma, si la superficie excede los 1.000 m², que no es el caso. Y tampoco se instalarán sistemas de detección de incendios ya que la superficie no excede de 2.000 m².

Todo este sistema de detección y alarma de incendios se encuentra detallado en el Plano 6.

Capítulo 4. Señalización

En el Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Sección SI3 Evacuación de ocupantes, apartado 7. Señalización de los medios de evacuación, se establece que:

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.

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.

En el Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Sección SI4 Instalaciones de protección contra incendios, apartado 2. Señalización de los medios de evacuación, se establece que:

1 La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Según lo establecido en el Reglamento de Instalación de Protección Contra Incendios (R.I.P.C.I), en su Anexo II Mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios, Sección 2, Sistemas de Señalización Luminiscente:

Se incluirán en esta sección los sistemas de señalización luminiscente, cuya finalidad sea señalar las instalaciones de protección contra incendios.

Los sistemas de señalización luminiscente deben reunir las características siguientes:

1. Los sistemas de señalización luminiscente tendrán como función informar sobre la situación de los equipos e instalaciones de protección contra incendios, de utilización manual, aun en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

Los sistemas de señalización luminiscente incluyen las señales que identifican la posición de los equipos o instalaciones de protección contra incendios.

Sobre la colocación de las señales luminiscentes:

Sobre la posición y altura a la que colocar las señales, deben colocarse de forma que sean visibles, claras y que no tapen a los equipos que intentan señalar. Como regla general, deben colocarse verticalmente encima de los equipos. Puede ponerse la base de la señal a una altura aproximada de entre 1,5 a 2,2 metros del suelo, o bien a una altura distinta en el caso de que la situación lo aconseje para que se vean mejor.

La señalización también puede ser reforzada mediante balizamientos y planos de evacuación.

Los sistemas de señalización podrán ser fotoluminiscentes o bien sistemas alimentados eléctricamente (fluorescencia, diodos de emisión de luz, electroluminiscencia...).

2. La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1. Las señales no definidas en esta norma se podrán diseñar con los mismos criterios establecidos en la norma UNE 23033-1, en la UNE 23032 y a la UNE-EN ISO 7010.

En caso de disponerse de planos de situación (“usted está aquí”), estos serán conformes a la norma UNE 23032, y representarán los medios manuales de protección contra incendios, mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1.

3. Los sistemas de señalización fotoluminiscente (excluidos los sistemas alimentados electrónicamente) serán conformes a la UNE 23035-4, en cuanto a características, composición, propiedades, categorías (A o B), identificación y demás exigencias contempladas en la citada norma. La identificación realizada sobre la señal, que deberá incluir el número de lote de fabricación, se ubicará de modo que sea visible una vez instalada. La justificación de este cumplimiento se realizará mediante un informe de ensayo, emitido por un laboratorio acreditado, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Los sistemas de señalización fotoluminiscente serán de la categoría A, en los centros donde se desarrollen las actividades descritas en el anexo I de la Norma Básica de Autoprotección, aprobado por Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo.

4. Entre tanto no se disponga de una norma nacional o europea de referencia, los sistemas de señalización alimentados eléctricamente deberán disponer de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, según se establece en el artículo 5.3 de este reglamento. En todo caso han de cumplir los requisitos de diseño establecidos anteriormente.

En cuanto a la señalización de los medios de evacuación, todas las salidas del recinto, se encuentra señalizadas con el rótulo de SALIDA DE EMERGENCIA, colocados encima de las salidas con un tamaño de rótulo de 594x594 mm. En cuanto a la indicación del recorrido de evacuación, a final de cada pasillo se colará el rótulo correspondiente a la dirección a la que se encuentra la salida de emergencias, con unas dimensiones de 594x594mm, para que estos puedan ser visibles a una distancia de 30m. Excepto las que se encuentren dentro del sector administrativo que serán de 210x210mm.



En cuanto a la señalización de los equipos de protección contra incendios, se contará con los rótulos de señalización de los Extintores, BIE, Hidrantes, todos ellos situados encima de los equipos correspondientes, a una altura de como máximo 2,2 metros del nivel del suelo, con una dimensión de rótulo de 594x594 mm para que sean perfectamente visibles a una distancia de 30m. Excepto las que se encuentren dentro del sector administrativo que serán de 210x210mm.



Finalmente, en cuanto a la señalización de los sistemas de detección de incendios, se instalarán los rótulos correspondientes a los pulsadores manuales y sirena, los cuales irán colocados justo encima de estos, respetando la distancia máxima de 2,2 m de altura con respecto al nivel del suelo. El tamaño de estos rótulos, como en el caso anterior será de 594x594 mm.



Todos estos sistemas de señalización serán de PVC fotoluminiscentes, con categoría de fotoluminiscencia de categoría A. Y colocados justo encima del equipo que representan, en zonas perfectamente visibles.

2.9. Anexos de cálculo de pérdidas de carga

En estos anexos se muestran los valores de la pérdida de carga correspondiente a cada sección de tubería y accesorios presentes en ambos colectores (1 y 2), tanto para rociadores como para BIEs.

ANEXO 1. PÉRDIDAS DE CARGA DE BIES

Como se expone en el punto 1.2. Boca de incendios equipadas, la pérdida de carga total del sistema de BIEs se calcula mediante el método de Hazen-Williams, para ello se deberá de tener en cuenta los diferentes accesorios presentes en los colectores, cuyos valores L_t se encuentran en la tabla 23, y la simultaneidad de las BIEs, ya que al tener un almacén con un NRI alto e instalar BIEs de 45mm, la simultaneidad de estas es de 3. Esto quiere decir que a la hora de calcular la pérdida de carga del sistema de BIEs, debemos de tener en cuenta que en caso de incendio, no deben de funcionar todas las BIEs simultáneamente sino que como máximo 3 BIEs a la vez, en definitiva se debe de asegurar caudal y presión para 3 BIEs que trabajan simultáneamente, no para todo el sistema de BIEs.

Como se muestra en este anexo, para determinar la pérdida de carga total del sistema de BIEs, se parte de la presión mínima que debe de tener la BIE más desfavorable, para seguidamente ir sumando las pérdidas de cargas presentes en cada tramo y accesorio del colector.

ANEXO 2. PÉRDIDAS DE CARGA DE ROCIADORES

Como ya se expuso en el punto 1.3. Rociadores automáticos, como en el caso anterior la pérdida de carga total del sistema de rociadores se calcula mediante el método de Hazen-Williams. Para llevar a cabo este cálculo se tendrá que tener en cuenta el área de operación de los rociadores, el cual es de 260 m² para cada colector, establecido en la tabla 4, así como los diferentes accesorios y diámetros de tubería presentes a la largo de los distintos tramos del colector.

Como se refleja en este anexo, para determinar el cálculo de la pérdida de carga total del sistema de rociadores, se parte de la presión mínima que debe de tener el rociadores más desfavorable dentro del área de operación, seguidamente se sumarán las distintas pérdidas de carga presentes en los accesorios y ramales del colector dentro del área de operación. Una vez calculada la pérdida de carga total dentro del área de operación, se calculará la pérdida de carga fuera dicho área de operación, para ello simplemente basta con llevar a cabo el cálculo de la pérdida de carga del colector hasta llegar al puesto de control, sin necesidad de calcularla en los ramales que se encuentren fuera de nuestra área de operación. Finalmente la pérdida de carga total del colector será la suma de la pérdida calculada dentro del área de operación y fuera de ella.

ANEXO 1. PÉRDIDAS DE CARGA DE BIES

COLECTOR 1

Cálculo de pérdida de carga de BIEs

$$\Delta H = 12,10^9 \times \frac{Q^{1,85} \times L_t}{Ch^{1,85} \times D^{4,87}}$$

Q de BIEs (l/min)	160	
Q de BIEs (l/s)	2,66	
Presión mínima (bar)	2,5	
Presión mínima (m.c.a)	25,5	
diámetro de tubería(mm)	50	2"
diámetro de tubería (mm)	80	3"
Ch de acero galvanizado	120	
Distancia de BIE al suelo (m)	1,5	
distancia de suelo al colector (m)	6	
Distancia de BIE al colector (m)	4,5	

Simultaneidad =3								
P (m.c.a)			P (m.c.a)			P (m.c.a)		
BIE 1	25,5000	2"	De te a BIE 2	25,5634	2"	De te a BIE 3	25,6761	2"
			longitud=4,5m			longitud=4,5m		
De BIE 1 a codo	25,6158	2"	De te a te	25,7795	3"			
longitud= 4,5m			longitud=19,2m					
Codo	25,6221	3"	te	25,7920	3"			
longitud tabla=2,4m			longitud tabla=2,4m					
De codo a te	25,6730	3"						
longitud=19,2m								
te	25,6792	3"						
longitud tabla=2,4m								
De te a te	25,9423	3"	De te a te	26,2304	3"	De codo a te	26,5019	3"
longitud=19,2m			longitud=9,77m			longitud=25,11m		
te	25,9611	3"	te	26,2492	3"	te	26,5207	3"
longitud tabla=2,4m			longitud tabla=2,4m			longitud tabla=2,4m		
De te a te	26,1351	3"	De te a codo	26,2865	3"	De te a PC	26,5676	3"
longitud=22,23m			longitud=4,77			longitud=6m		
te	26,1539	3"	Codo	26,3053	3"			
longitud tabla=2,4m			longitud tabla=2,4m					

COLECTOR 2

Cálculo de pérdida de carga de BIEs

$$\Delta H = 12,10^9 \times \frac{Q^{1,85} \times L_t}{Ch^{1,85} \times D^{4,87}}$$

Q de BIEs (l/min)	160	
Q de BIEs (l/s)	2,66	
Presión mínima (bar)	2,5	
Presión mínima (m.c.a)	25,5	
diámetro de tubería(mm)	50	2"
diámetro de tubería (mm)	80	3"
Ch de acero galvanizado	120	
Distancia de BIE al suelo (m)	1,5	
distancia de suelo al colector (m)	6	
Distancia de BIE al colector (m)	4,5	

Simultaneidad =3								
P (m.c.a)			P (m.c.a)			P (m.c.a)		
BIE 1	25,5000	2"	De te a BIE 2	25,5634	2"	De te a BIE 3	25,6761	2"
			Longitud=4,5m			longitud=4,5m		
De BIE 1 a codo	25,6158	2"	De te a te	25,7795	3"			
longitud= 4,5m			longitud=19,2m					
Codo	25,6221	3"	te	25,7920	3"			
longitud tabla=2,4m			longitud tabla=2,4m					
De codo a te	25,6730	3"						
longitud=19,2m								
te	25,6792	3"						
longitud tabla=2,4m								
P (m.c.a)			P (m.c.a)			P (m.c.a)		
De te a te	25,9423	3"	De te a te	26,2304	3"	De codo a te	26,4755	3"
longitud=19,2m			longitud=12,8m			longitud=24,77m		
te	25,9611	3"	te	26,2492	3"	te	26,4943	3"
longitud tabla=2,4m			longitud tabla=2,4m			longitud tabla=2,4m		
De te a te	26,1114	3"	De te a codo	26,2628	3"	De te a PC	26,5413	3"
longitud=19,2m			longitud=1,74m			longitud=6m		
te	26,1302	3"	Codo	26,2816	3"			
longitud tabla=2,4m			longitud tabla=2,4m					

**ANEXO 2. PÉRDIDAS DE CARGA DE ROCIADORES
COLECTOR 1**

Q rociador (l/s)	2,25		
Ch Acero Galvanizado	120		
Distancia Rociador (m)	2,39		
Diámetro interno tubería de 5 primeros rociadores (mm)	40	1 1/2 "	
Diámetro interno tubería de 6 últimos rociadores (mm)	50	2"	
Diámetro interno de 3" (mm)	80	3"	
P rociador desfavorable (mca)	14,0760		
P (m.c.a)			
mas desfavorable	Rociador1	14,0760	1 1/2"
	Rociador2	14,2098	1 1/2"
	Rociador3	14,3436	1 1/2"
	Rociador4	14,4774	1 1/2"
	Rociador5	14,6112	1 1/2"
	Rociador6	14,6564	2"
	Rociador7	14,7902	2"
	Rociador8	14,8353	2"
	Rociador9	14,8805	2"
	Rociador10	14,9256	2"
	Rociador11	14,9707	2"
P (m.c.a)			
De rociador a codo	14,9821	2"	
longitud = 0,6 m			
Codo	14,9867	3"	
longitud la de tabla= 2,4 m			
De codo a t	14,9912	3"	
longitud =2,39 m			
Te	15,0004	3"	
longitud la de tabla= 4,8 m			

P (m.c.a)			P (m.c.a)		
De t a rociador	14,9891	2"	De t a rociador	14,9915	2"
longitud =0,6m			longitud =0,6m		
	Rociador12	14,9440 2"		Rociador23	14,9464 2"
	Rociador13	14,8988 2"		Rociador24	14,9013 2"
	Rociador14	14,8537 2"		Rociador25	14,8561 2"
	Rociador15	14,8085 2"		Rociador26	14,8110 2"
RAMAL 2	Rociador16	14,7634 2"	RAMAL 3	Rociador27	14,7658 2"
	Rociador17	14,7183 2"		Rociador28	14,7207 2"
	Rociador18	14,5845 1 1/2"		Rociador29	14,5869 1 1/2"
	Rociador19	14,4507 1 1/2"		Rociador30	14,4531 1 1/2"
	Rociador20	14,3168 1 1/2"		Rociador31	14,3193 1 1/2"
	Rociador21	14,1830 1 1/2"		Rociador32	14,1855 1 1/2"
	Rociador22	14,0492 1 1/2"		Rociador33	14,0517 1 1/2"
De t a t	14,9937	3"	De t a t	15,0074	3"
longitud=2,39m			longitud=2,39m		
Te	15,0029	3"	Te	15,0166	3"
longitud de tabla= 4,8m			longitud de tabla= 4,8m		

P (m.c.a)			P (m.c.a)				
De t a rociador	15,0053	2"	De t a rociador	15,0191	2"		
longitud =0,6m			longitud =0,6m				
	Rociador34	14,9602	2"	Rociador44	14,9739	2"	
	Rociador35	14,9150	2"	Rociador45	14,9288	2"	
	Rociador36	14,8699	2"	Rociador46	14,8836	2"	
	Rociador37	14,8247	2"	Rociador47	14,8385	2"	
RAMAL 4	Rociador38	14,7796	2"	RAMAL 5	Rociador48	14,7934	2"
	Rociador39	14,7345	2"		Rociador49	14,7482	2"
	Rociador40	14,6007	1 1/2"		Rociador50	14,6144	1 1/2"
	Rociador41	14,4669	1 1/2"		Rociador51	14,4806	1 1/2"
	Rociador42	14,3330	1 1/2"		Rociador52	14,3468	1 1/2"
	Rociador43	14,1992	1 1/2"		Rociador53	14,2130	1 1/2"
	Rociador44	14,0654	1 1/2"		Rociador54	14,0792	1 1/2"
De t a t	15,0212	3"					
longitud=2,39m							
Te	15,0304	3"					
longitud de tabla= 4,8m							

Te	15,0304	3"	De t a t	15,0900	3"	Te	15,1543	3"	De t a t	15,2139	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	15,0350	3"	Te	15,0992	3"	De t a t	15,1589	3"	Te	15,2231	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	15,0442	3"	De t a t	15,1038	3"	Te	15,1680	3"	De t a t	15,2276	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	15,0487	3"	Te	15,1130	3"	De t a t	15,1726	3"	Te	15,2368	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	15,0579	3"	De t e a t e	15,1176	3"	Te	15,1818	3"	De t a t	15,2414	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	15,0625	3"	Te	15,1268	3"	De t a t	15,1863	3"	Te	15,2506	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	15,0717	3"	De t a t	15,1313	3"	Te	15,1955	3"	De t a t	15,2552	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 3,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	15,0763	3"	Te	15,1405	3"	De t a t	15,2001	3"	Te	15,2644	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	15,0855	3"	De t a t	15,1451	3"	Te	15,2093	3"	De t a t	15,2689	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		

Te	15,2781	3"	De t a t	15,3378	3"	Te	15,4020	3"	De t a t	15,4617	3"
Longitud de tabla=4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	15,2827	3"	Te	15,3470	3"	De t a t	15,4066	3"	Te	15,4709	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	15,2919	3"	De t a t	15,3515	3"	Te	15,4158	3"	De t a t	15,4755	3"
Longitud de tabla=4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	15,2965	3"	Te	15,3607	3"	De t a t	15,4204	3"	Te	15,4847	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	15,3057	3"	De t e a t e	15,3653	3"	Te	15,4296	3"	De t a t	15,4892	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	15,3102	3"	Te	15,3745	3"	De t a t	15,4341	3"	Te	15,4984	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	15,3194	3"	De t a t	15,3791	3"	Te	15,4434	3"	De t a t	15,5030	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 3,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	15,3240	3"	Te	15,3883	3"	De t a t	15,4479	3"	Te	15,5122	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	15,3332	3"	De t a t	15,2928	3"	Te	15,4571	3"	De t a t	15,5168	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		

Te	15,5260	3"	De t a t	15,5397	3"	Te	15,5535	3"	codo	15,5629	3"
Longitud de tabla=4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,4m		
De t a t	15,5305	3"	Te	15,5443	3"	De t a codo	15,5583	3"	De t a codo	15,6098	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,5m			Longitud de tabla= 24,5m		
									Te	15,6190	3"
									Longitud=4,8m		
									De r a PC	15,6305	3"
									Longitud de tabla= 6m		

COLECTOR 2

Q rociador (m³/s)	2,25	
Ch Acero Galvanizado	120	
Distancia entre Rociador (m)	2,39	
Diámetro interno tubería de 5 primeros rociadores (mm)	40	1 1/2 "
Diámetro interno tubería de 6 últimos rociadores (mm)	50	2"
Diámetro interno de 3"(mm)	80	3"
P rociador desfavorable (mca)	14,0760	
mas desfavorable		P (m.c.a)
	Rociador1	14,0760
	Rociador2	14,2098
	Rociador3	14,3436
	Rociador4	14,4774
RAMAL 1	Rociador5	14,6112
	Rociador6	14,6564
	Rociador7	14,7902
	Rociador8	14,8353
	Rociador9	14,8805
	Rociador10	14,9256
		P (m.c.a)
De rociador a codo	14,9369	2"
longitud = 0,6 m		
Codo	14,9415	3"
longitud la de tabla= 2,4 m		
De codo a t	14,9461	3"
longitud =2,39 m		
Te	14,9553	3"
longitud la de tabla= 4,8 m		

P (m.c.a)		
De t a rociador	14,9440	2"
longitud =0,6m		
	P (m.c.a)	
	Rociador11	14,8988 2"
	Rociador12	14,8537 2"
	Rociador13	14,8085 2"
	Rociador14	14,7634 2"
RAMAL 2	Rociador15	14,7183 2"
	Rociador16	14,6731 2"
	Rociador17	14,5393 1 1/2"
	Rociador18	14,4055 1 1/2"
	Rociador19	14,2717 1 1/2"
	Rociador20	14,1379 1 1/2"
De t a t	14,1425	3"
longitud=2,39m		
Te	14,1517	3"
longitud de tabla= 4,8m		

P (m.c.a)		
De t a rociador	14,1403	2"
longitud =0,6m		
	P (m.c.a)	
	Rociador21	14,0952 2"
	Rociador22	14,0501 2"
	Rociador23	14,0049 2"
	Rociador24	13,9598 2"
RAMAL 3	Rociador25	13,9146 2"
	Rociador26	13,8695 2"
	Rociador27	13,7357 1 1/2"
	Rociador28	13,6019 1 1/2"
	Rociador29	13,4681 1 1/2"
	Rociador30	13,3343 1 1/2"
De t a t	13,3388	3"
longitud=2,39m		
Te	13,3480	3"
longitud de tabla= 4,8m		

P (m.c.a)			P (m.c.a)				
De t a rociador	13,3367	2"	De t a rociador	12,5331	2"		
longitud =0,6m			longitud =0,6m				
	P (m.c.a)			P (m.c.a)			
	Rociador31	13,2916	2"	Rociador41	12,4879	2"	
	Rociador32	13,2464	2"	Rociador42	12,4428	2"	
	Rociador33	13,2013	2"	Rociador43	12,3977	2"	
	Rociador34	13,1562	2"	Rociador44	12,3525	2"	
RAMAL 4	Rociador35	13,1110	2"	RAMAL 5	Rociador45	12,3074	2"
	Rociador36	13,0659	2"		Rociador46	12,2623	2"
	Rociador37	12,9321	1 1/2"	Rociador47	12,1284	1 1/2"	
	Rociador38	12,7983	1 1/2"	Rociador48	11,9946	1 1/2"	
	Rociador39	12,6645	1 1/2"	Rociador49	11,8608	1 1/2"	
	Rociador40	12,5306	1 1/2"	Rociador50	11,7270	1 1/2"	
De t a t	12,5352	3"					
longitud=2,39m							
Te	12,5444	3"					
longitud de tabla= 4,8m							

Te	12,5444	3"	De t a t	12,6040	3"	Te	12,6683	3"	De t a t	12,7279	3"
Longitud de tabla=4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	12,5490	3"	Te	12,6132	3"	De t a t	12,6729	3"	Te	12,7371	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	12,5582	3"	De t a t	12,6178	3"	Te	12,6821	3"	De t a t	12,7417	3"
Longitud de tabla=4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	12,5628	3"	Te	12,6370	3"	De t a t	12,6866	3"	Te	12,7509	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	12,5719	3"	De t e a t e	12,6316	3"	Te	12,6958	3"	De t a t	12,7555	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	12,5765	3"	Te	12,6408	3"	De t a t	12,7004	3"	Te	12,7647	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	12,5857	3"	De t a t	12,6453	3"	Te	12,7096	3"	De t a t	12,7692	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 3,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	12,5903	3"	Te	12,6545	3"	De t a t	12,7142	3"	Te	12,7784	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	12,5995	3"	De t a t	12,6591	3"	Te	12,7234	3"	De t a t	12,7830	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		

Te	12,7922	3"	De t a t	12,8518	3"	Te	12,9161	3"	De t a t	12,9757	3"
Longitud de tabla=4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	12,7968	3"	Te	12,8610	3"	De t a t	12,9207	3"	Te	12,9849	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	12,8060	3"	De t a t	12,8656	3"	Te	12,9299	3"	De t a t	12,9895	3"
Longitud de tabla=4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	12,8105	3"	Te	12,8748	3"	De t a t	12,9344	3"	Te	12,9987	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	12,8197	3"	De t e a t e	12,8794	3"	Te	12,9436	3"	De t a t	13,0033	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	12,8243	3"	Te	12,8886	3"	De t a t	12,9482	3"	Te	13,0124	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	12,8335	3"	De t a t	12,8931	3"	Te	12,9574	3"	De t a t	13,0170	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 3,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		
De t a t	12,8381	3"	Te	12,9023	3"	De t a t	12,9620	3"	Te	13,0262	3"
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,39m			Longitud de tabla= 4,8m		
Te	12,8473	3"	De t a t	12,9069	3"	Te	12,9711	3"	De t a t	13,0308	3"
Longitud de tabla= 4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,39m		

Te	13,0400	3"	De t a t	13,0537	3"	Te	13,0675	3"	codo	13,0769	3"	
Longitud de tabla=4,8m			Longitud de tabla= 2,39m			Longitud de tabla= 4,8m			Longitud=2,4m			
De t a t	13,0446	3"	Te	13,0583	3"	De t a codo	13,0723	3"	De codo a t	13,1238	3"	
Longitud=2,39m			Longitud=4,8m			Longitud=2,5m			Longitud de tabla= 24,5m			
											Te	13,1330
											Longitud de tabla= 4,8m	
											De te a PC	13,1445
											Longitud= 6m	

3. PLIEGO DE CONDICIONES



ÍNDICE

Capítulo 1. Sistemas de extinción de incendios.....	95
1.1. Extintores.....	95
1.1.1. Extintores de polvo de 9 kg.....	95
1.2. Extintores de CO2 de 5 kg.....	96
1.2. Boca de Incendio Equipada (BIE) de 25mm.....	98
1.3. Rociadores automáticos.....	101
1.4. Hidrantes.....	102
1.4.1. Hidrantes de 4".....	102
1.4.2. Hidrantes de 3".....	104
1.4.3. Casetas de dotación de hidrantes.....	106
Capítulo 2. Sistemas de abastecimiento de agua.....	107
2.1. Sistema de Bombeo.....	107
2.2. Depósito de almacenamiento.....	110
Capítulo 3. Sistemas de detección de incendios.....	115
3.1. Centralita analógica.....	115
3.2. Detectores de humo ópticos.....	117
3.3. Pulsador de alarma.....	119
3.4. Sirena con señal acústica-óptica.....	121
Capítulo 4. Señalización.....	123

PLIEGO DE CONDICIONES

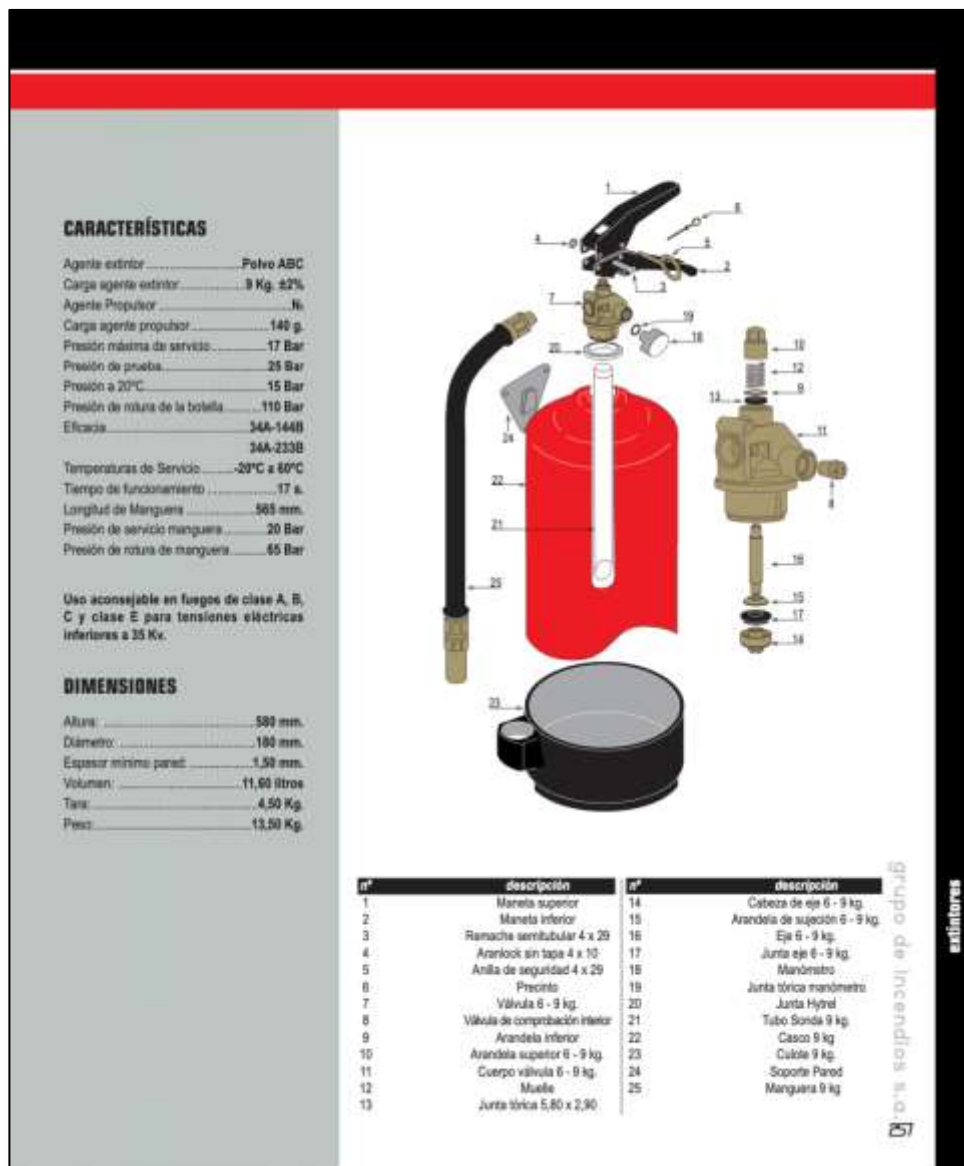
El pliego de condiciones del presente proyecto, tiene como objetivo principal, definir las características técnicas de los materiales y equipos empleados en el sistema de protección contra incendios, instalado en la nave de almacenamiento de textiles

Capítulo 1. Sistemas de extinción de incendios

1.1 Extintores

1.1.1. Extintores de polvo de 9 kg

Se opta por instalar el modelo BILI 9, extintor de polvo ABC de 9 kg, de eficacia 34 A-144B del fabricante Grupo de Incendios.



1.1.2. Extintores de CO₂ de 5 kg

Se ha decidido instalar el modelo BILI 5, extintor de CO₂ de 5Kg del fabricante Grupo de incendio.






BILI 5
Ficha Técnica

EXTINTOR DE CO₂ DE 5KG

MODELO BILI 5

El extintor de CO₂ es aquél cuyo agente extintor está constituido por este gas, en estado líquido, proyectado en forma sólida la llamada "nieve carbónica".

Forma de extinción: Por enfriamiento y sofocación.

Modelo	Tipo	Eficacia	Carga	Peso total	Tiempo de funcionamiento	Presión de Prueba
BILI 5	CO ₂	89B	5kg	13,75kg	12,5s	250bar

Características Técnicas

Agente extintor	CO ₂
Carga agente extintor	4,75 a 5kg
Eficacia	89B
Tiempo de funcionamiento	12,5s
Temperaturas de servicio	-20°C a +60°C
Carga agente extintor	4,75 a 5kg
Presión de prueba	250Bar
Presión de trabajo a 20°C	120Bar
Presión máxima de trabajo a 60°C	174Bar
Presión de rotura	510Bar
Presión dispositivo de seguridad	190Bar



BILI 5
Ficha Técnica
Dimensiones

Altura	745mm	
Diámetro del cilindro	136mm	
Volumen	7,46l.	
Peso extintor vacío	8,75kg	
Peso extintor lleno	13,75kg	
Espesor mínimo de pared	2,78mm	

Componentes

Botella	Tubo de acero 34CrMo4 aleado estirado sin soldadura
Válvula	Latón – Acero - Caucho
Tubo sonda	Aluminio
Manguera	caucho y tela de poliéster de alta tenacidad
Difusor manguera	Polipropileno - Latón
Espesor mínimo de pared	2,78mm

1.2. Boca de Incendio Equipada (BIE) de 25mm

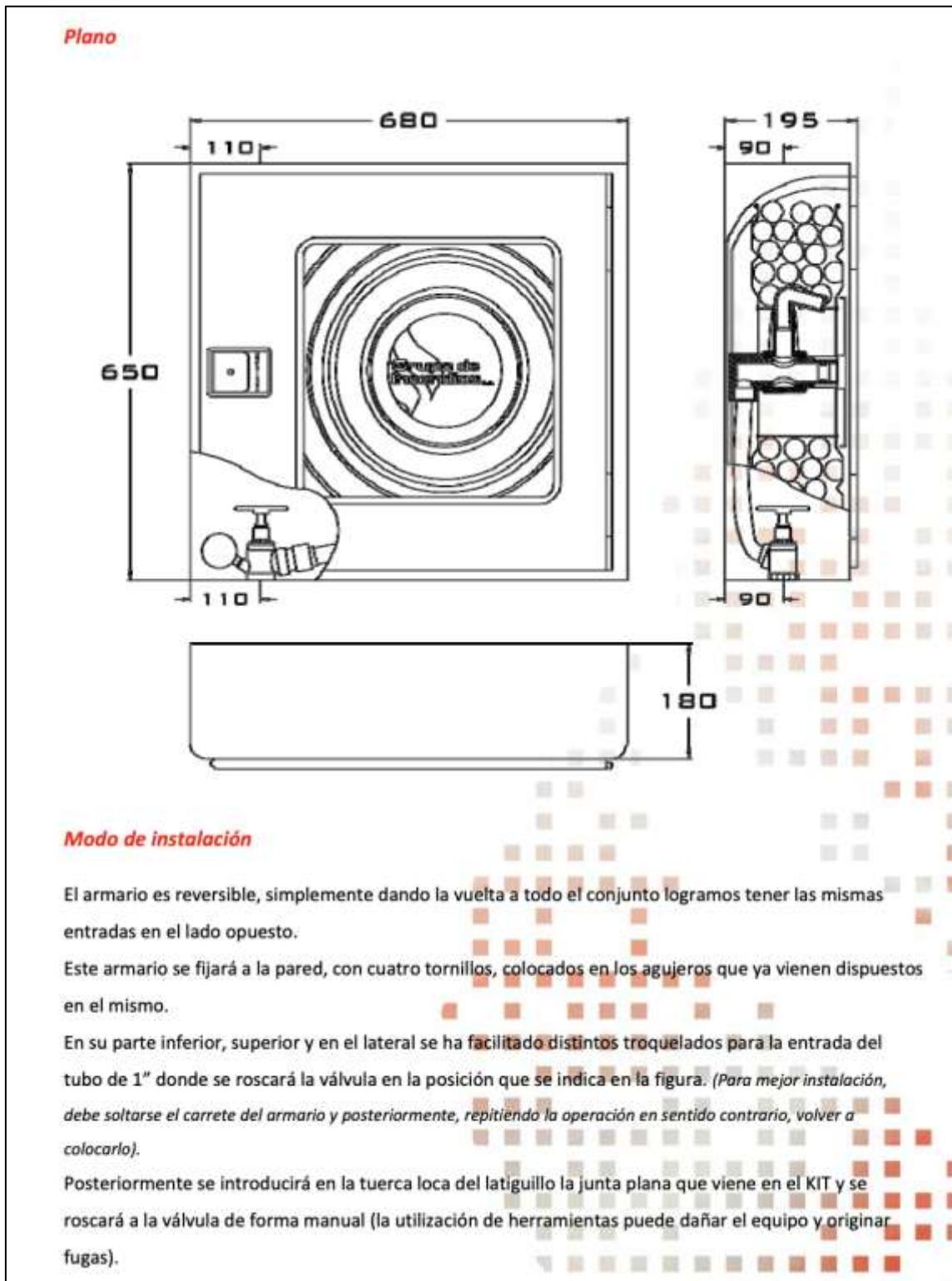
Descripción

Boca de incendio pivotante o abatible equipada con manguera semirrígida. Marca GRUINSA. Modelo AHYNOA. Dimensiones 650 x 680 x 180mm. Compuesta por armario fabricado en chapa DC01 (espesor 1mm) y pintada en poliéster, ó en acero inoxidable 304. Puerta con triple bisagra y cerradura abrefácil tipo "resbalón". Carrete reversible Ø525mm con alimentación axial. Manguera semirrígida de color rojo de Ø25mm y 20m de longitud, según EN694:2001 modelo SATUR25. Válvula de asiento 1" con manómetro y válvula antirretorno. Lanza variomatic de triple efecto (diámetro equivalente 10mm).

Tipo	Presión de servicio	Factor K	Diámetro Equivalente	Caudal mínimo
Abatible	12 bar	42	10mm	102l/min

Componentes

Armario BIE	Fabricado en acero DC01 y pintado en poliéster, ó fabricado en acero inoxidable 304 (espesor 1mm), con entradas troqueladas para toma de agua. Puerta ciega o con metacrilato con bisagra integral y cerradura de resbalón abrefácil fabricada en plástico ABS.
Carrete	Fabricado en acero DC01 pintado en poliéster rojo RAL 3000, de Ø525mm. Interior de poliamida-fibra de vidrio. <u>Conexión</u> a la válvula mediante latiguillo con muelle anticolapsamiento y tuerca loca para fácil montaje.
Manguera	Tipo semirrígida de color rojo Ø25mm. y 20 metros de longitud, fabricada según Norma EN 694:2001 y con marca de producto AENOR . Modelo SATUR - 25. Características: Presión de rotura: 100bar Presión de prueba: 15bar Presión máxima de servicio: 12bar
Válvula de asiento	Válvula tipo asiento o globo, fabricada en latón, con salida a 110°. Roscas de 1". Y pieza de comprobación para el manómetro fabricada en fibra de vidrio.
Lanza	Tipo Variomatic modelo LZV2510, de 25mm, triple efecto, chorro, pulverización y cierre, roscada interiormente para su conexión a la manguera. Diámetro equivalente 10mm.



Mantenimiento y conservación del equipo

De acuerdo con el Real decreto Ley del 14 de Diciembre de 1993, los equipos de lucha contra incendios, deberán ser mantenidos por personal autorizado por las delegaciones de Industria de las diferente Comunidades Autónomas y se practicarán las siguientes revisiones, como especifica la Ley.

CADA TRES MESES

Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla (lanza) en caso de ser varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en las puertas del armario.

CADA AÑO

Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en un lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla (lanza) en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.

Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.

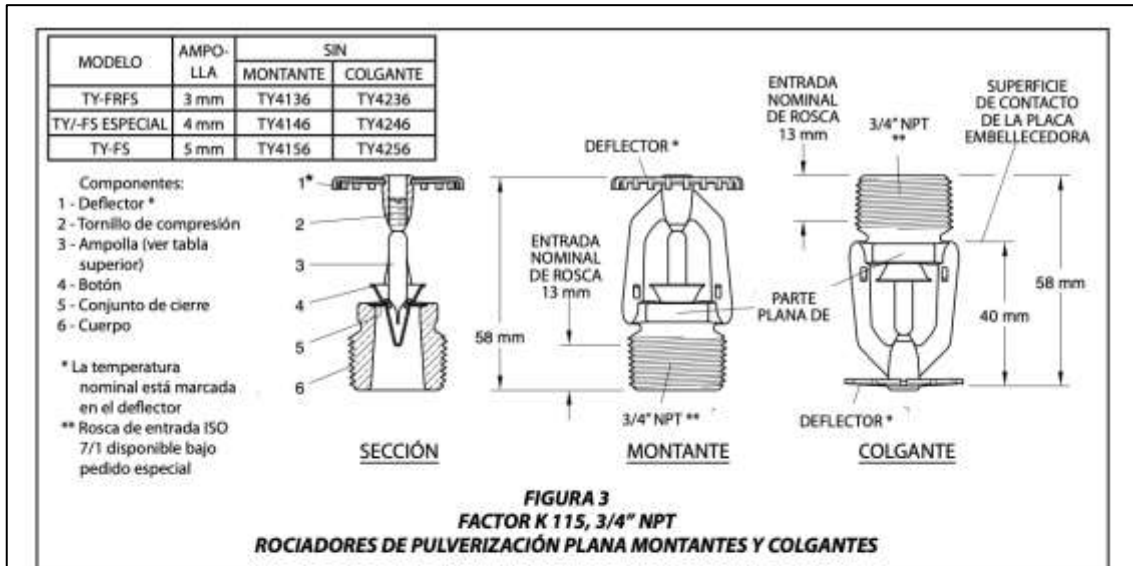
Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.

CADA CINCO AÑOS

La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15bar. (15Kg/cm²)

1.3. Rociadores automáticos

Se ha decidido instalar el modelo FS TY4256, modelo de rociador colgante con un factor K de 115 y ampolla de 5mm, de la casa TYCO.



Datos Técnicos

Homologaciones
Vd5 (000000).

Presión máxima de trabajo:
12,1 bar

Coefficiente de descarga
K = 57 l/min-bar^{0.5}
K = 80 l/min-bar^{0.5}
K = 115 l/min-bar^{0.5}

Temperatura nominal en °C
57, 68, 79, 93, and 141

Acabado
Latón natural

Características físicas
Cuerpo.....latón
Deflector.....cobre
Tornillo de compresiónacero inoxidable
Botónlatón
Conjunto de cierre
.....níquel de berilio con Teflon*
Ampolla.....vidrio
*Marca registrada de DuPont.

Funcionamiento

La ampolla de vidrio contiene un líquido que se expande cuando se expone al calor. Una vez alcanzada la temperatura nominal, la expansión del líquido es suficiente para hacer estallar la ampolla, con lo cual se activa el rociador y se libera el agua.

Criterios de diseño

Los rociadores de pulverización plana, modelos TY-FRFS, TY-FS Especial, y TY-FS están diseñados únicamente para ser instalados de acuerdo con CEA 4001 "Sistemas de rociadores - Planificación e instalación" o EN12845 "Sistemas de rociadores automáticos - Diseño, instalación y mantenimiento", en los casos en que están permitidos los rociadores de pulverización plana.

NOTA

En todos los casos, para garantizar una instalación eficaz, se deberá cumplir los requisitos de CEA 4001 "Sistemas de rociadores - Planificación e instalación" o EN12845 "Sistemas de rociadores automáticos - Diseño, instalación y mantenimiento". Las características de distribución de agua de los rociadores de pulverización plana difieren de manera significativa de las de los rociadores convencionales y de pulverización, lo que hace que se puedan utilizar de acuerdo con CEA 4001, "Sistemas de rociadores - Planificación e instalación"; y EN12845, "Sistemas de rociadores automáticos - Diseño, instalación y mantenimiento".

Instalación

Los rociadores modelos TY-FRFS, TY-FS Especial y TY-FS deben instalarse de acuerdo con la siguientes instrucciones:

NOTAS

No instalar ningún rociador si la ampolla está fisurada o parte del líquido ha salido de la ampolla. Con el rociador en posición horizontal, debe ser visible una pequeña burbuja de aire. El diámetro de la burbuja va de aproximadamente 1,5 mm para la temperatura nominal de 57°C (135°F) a 3 mm para la de 182°C (360°F).

Un cierre hermético de la rosca 1/2" NPT del rociador se obtiene aplicando un par de entre 9,5 y 19 Nm (20 a 14 ft.lbs). El par máximo admisible para la instalación de los rociadores con rosca de 1/2" NPT es de 29 Nm (21 ft.lbs). Un cierre hermético de la rosca 3/4" NPT del rociador se obtiene aplicando un par de entre 13,4 y 27 Nm (10 a 20 ft.lbs). El par máximo admisible para la instalación de los rociadores con rosca de 3/4" NPT es de 41 Nm (30 ft.lbs). Valores más elevados de par pueden distorsionar la entrada del rociador y provocar una fuga de agua o perjudicar el funcionamiento del rociador.

No intentar compensar el ajuste incorrecto de una placa embellecedora modificando más o menos el par del rociador. Es preferible ajustar la posición del accesorio del rociador.

1.4. Hidrantes

1.4.1. Hidrantes de 4"

Se han instalado 2 hidrantes de 4", modelo IVANCA 4, con entrada recta.

hidrantes



Grupo de Incendios

Hidrantes de Columna Seca
Ivanca 4"

según norma UNE 23.405



IVANCA 4" RECTO
HIDR4RES



IVANCA 4" RECTO
HIDR4RAN



IVANCA 4" CURVO
HIDR4CMIX

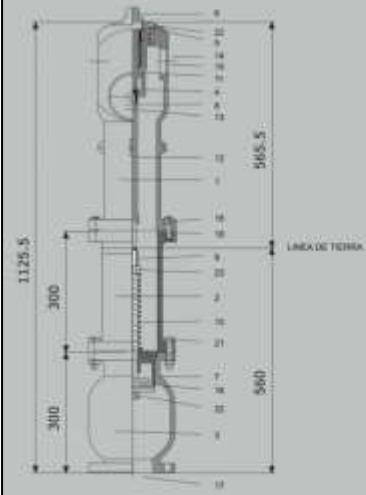
referencia	entrada	salida	notas
HIDR4RAN	4" Recta (110 mm)	1 racor bombero + 2 racor 70 Antirrobo	
HIDR4RES	4" Recta (110 mm)	1 racor bombero + 2 racor 70 Estampado	
HIDR4CAN	4" Curva (110 mm)	1 racor bombero + 2 racor 70 Antirrobo	
HIDR4CES	4" Curva (110 mm)	1 racor bombero + 2 racor 70 Estampado	
HIDR4RMIX	4" Recta (110 mm)	1 racor bombero antirrobo + 2 racor 70 estampado	
HIDR4CMIX	4" Curva (110 mm)	1 racor bombero antirrobo + 2 racor 70 estampado	



AENOR
Producto Certificado

Tipones antirrobo fabricados en PISA de vidrio. Tipones estampados fabricados en aluminio.


grupo de incendios s.a. 70

MODELO IVANCA 4" R		MODELO IVANCA 4" R				
<p>2 Salidas RACOR 70, 1 Salida RACOR 100 Bombero</p> 		MARCA	DENOMINACIÓN	N.º DE PIEZAS	MATERIAL	OBSERVACIONES
		1	CUERPO SUPERIOR	1	FUNDICIÓN NODULAR GGG-40-50	
2	CARRETE	1	FUNDICIÓN NODULAR GGG-40-50			
3	CUERPO VÁLVULA	1	FUNDICIÓN NODULAR GGG-40-50			
4	CARTER MECANISMO	1	FUNDICIÓN NODULAR GGG-40-50			
5	TAPA CUERPO	1	LATÓN			
6	CUADRADILLO DE ACCIONAMIENTO	1	LATÓN	CUADRADO 30 X 30		
7	ASIENTO DE VÁLVULA	1	LATÓN			
8	RACOR BOMBERO RE 3 1/2"	1	LATÓN	UNE-23.400		
9	EJE INFERIOR	1	LATÓN			
10	MUELLE CIERRE	1	AISI - 303			
11	HUSILLO MECÁNICO	1	LATÓN			
12	HUSILLO SUPERIOR	1	LATÓN			
13	TAPÓN BOMBERO	1	LATÓN	UNE-23.400		
14	RACOR R.E. 70 2 1/2"	2	ALUMINIO	UNE-23.400		
15	RACOR TAPÓN 70	2	ALUMINIO	UNE-23.400		
16	CASQUILLO FUSIBLE	4	ACERO F-212			
17	BRIDA CONEXIÓN DN 4" PN-16	1				
18	ZAPATA DE CIERRE	4				
19	TORNILLO M12 x 45	4			DIN 912 A.2	
20	TORNILLO M8 x 30	8			DIN 912 8.8	
21	TORNILLO M16 x 70	6			DIN 9315.6 ZN	
22	TUERCA M20	1			DIN 934.5 ZN	
23	TUERCA M24	1			DIN 934.5 ZN	

1.4.2. Hidrantes de 3"

Se han instalado 2 hidrantes de 3", modelo IVANCA 3 con entrada recta.


hidrantes



Grupo de Incendios

Hidrantes de Columna Seca
Ivanca 3"

según norma UNE 23.405



IVANCA 3" RECTO
HIDR3RAN




IVANCA 3" RECTO
HIDR3RMIX



IVANCA 3" CURVO
HIDR3CES

Referencia	Entrada	Salida	Acabado
HIDR3RAN	3" Recta (80 mm)	1 racor 70 + 2 racor 45	Antirrobo
HIDR3RES	3" Recta (80 mm)	1 racor 70 + 2 racor 45	Estampado
HIDR3CAN	3" Curva (80 mm)	1 racor 70 + 2 racor 45	Antirrobo
HIDR3CES	3" Curva (80 mm)	1 racor 70 + 2 racor 45	Estampado
HIDR3RMIX	3" Recta (80 mm)	1 racor 70 antirrobo + 2 racor 45 estampado	
HIDR3CMIX	3" Curva (80 mm)	1 racor 70 antirrobo + 2 racor 45 estampado	



AENOR
Producto Certificado

Tapsos en antirrobo fabricados en fibra de vidrio; tapones estampados fabricados en aluminio.

grupo de incendios s.a.



1.4.3. Casetas de dotación de hidrantes

Se han instalado 2 casetas de dotación de hidrantes, modelo CASIN del fabricante Grupo de Incendios.

**ACCESORIOS SEGÚN
CEPREVEN**

- 1 Bifurcación 45x45, sin tapas con racores Barcelona 45mm.
- 1 Racor Barcelona rosca exterior de 70 mm.
- 1 Tramo de manguera plana SATUR de 15 m. Racorado 70 mm.
- 2 Tramos de manguera plana SATUR de 15 m. Racorado 45 mm.
- 2 Lanza 45 mm.
- 1 Lanza 70 mm.
- 1 Reducción 70-45.



Casetas Filtro
CASFIBRA

CASETA CON EQUIPACIÓN CEPREVEN
CAFVLNX

referencia	detalle
CINVACIA	Casetas intemperie chapa pintada, sin accesorios
CASIN	Casetas intemperie chapa pintada completa con accesorios según CEPREVEN Dimensiones: Altura total: 1530mm Caja: 620x510x485mm.
CASINLNX	Casetas intemperie completa igual a "CASIN", pero sustituyendo los tramos de manguera plana "SATUR" por tramos de manguera de caucho "LUNEX"
CASFIBRA	Casetas intemperie, fibra de vidrio, sin accesorios. Dimensiones: Altura Total: 1500mm Caja: 650x470x500mm.
CAFVSATUR	Casetas intemperie, fibra de vidrio, con accesorios. Dimensiones: Altura total: 1500mm. Caja: 650x470x500mm.
CAFVLNX	Casetas intemperie, fibra de vidrio con accesorios según CEPREVEN

grupo de Incendios s.a.

Capítulo 2. Sistemas de abastecimiento de agua

2.1. Sistema de bombeo

Se instalará una combinación de 3 bombas, 2 de ellas diésel y una eléctrica de la casa EBARA modelo AF ENI 100-250.

Combinación diésel + eléctrica:

Bomba AF ENI 100-250/110

www.ebara.es

Dimensiones Grupo ELECTRICA + DIESEL + JOCKEY

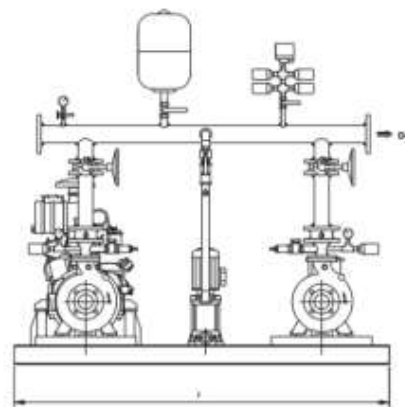
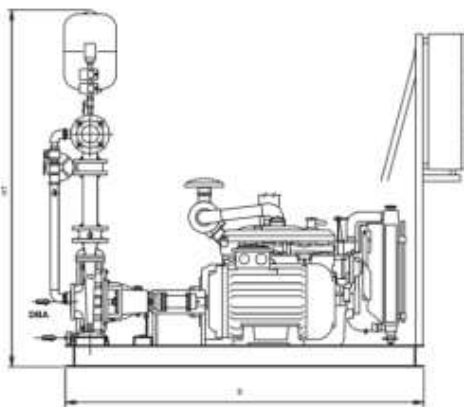


TABLA DE DIMENSIONES

Bomba Principal	Pot. kW	Tipo Diesel	Pot. kW	Bomba Jockey	Pot. kW	Dimensiones (mm)				
						DBA	DCI	F	B	HT
ENR 32-200	5,5	RY110	6,3	A/12	0,9	50	65	1400	1200	1690
ENR 32-200	7,5	M 600	8	A/15	1,1	50	65	1400	1200	1755
ENR 32-200	11	RD 210	13,6	A/15	1,1	50	65	1400	1300	1710
ENR 32-250	7,5	M 600	8	A/15	1,1	50	65	1400	1200	1755
ENR 32-250	11	RD 210	13,6	B/25	1,85	50	65	1400	1300	1775
ENR 32-250	15	RD 290	17,6	B/25	1,85	50	65	1400	1300	1775
ENR 40-200	5,5	RY110	6,3	A/10	0,75	65	80	1400	1200	1715
ENR 40-200	7,5	M 600	8	A/10	0,75	65	80	1400	1200	1715
ENR 40-200	11	RD 210	13,6	A/12	0,9	65	80	1400	1300	1735
ENR 40-200	15	RD 290	17,6	A/15	1,1	65	80	1400	1300	1735
ENR 40-250	11	RD 210	13,6	A/15	1,1	65	80	1400	1300	1800
ENR 40-250	15	RD 290	17,6	B/25	1,85	65	80	1400	1300	1800
ENR 40-250	18,5	MD 350	21,2	B/25	1,85	65	80	1400	1500	1800
ENR 40-315	18,5	MD 350	21,2	125/10	4	65	80	1400	1600	1870
ENR 40-315	22	SP 420	26,8	125/10	4	65	80	1640	1600	1870
ENR 40-315	30	LDW 2204	31,6	125/10	4	65	80	1740	1600	1890
ENR 40-315	37	8031 140	48	G 1014	5,5	65	80	1740	1700	1890
ENR 50-200	11	RD 210	13,6	A/10	0,75	65	100	1400	1300	1810
ENR 50-200	15	RD 290	17,6	A/12	0,9	65	100	1400	1300	1810
ENR 50-200	18,5	MD 350	21,2	A/15	1,1	65	100	1400	1500	1810
ENR 50-250	15	RD 290	17,6	A/15	1,1	65	100	1400	1300	1855
ENR 50-250	18,5	MD 350	21,2	A/15	1,1	65	100	1400	1500	1855
ENR 50-250	22	SP 420	26,8	B/23	1,7	65	100	1640	1500	1855
ENR 50-250	30	LDW 2204	31,6	B/25	1,85	65	100	1740	1500	1895
ENR 50-315	30	LDW 2204	31,6	125/10	4	65	100	1740	1600	1975
ENR 50-315	37	8031 140	48	125/10	4	65	100	1740	1700	1975
ENR 50-315	45	8031 140	48	125/10	4	65	100	1740	1700	1975
ENR 50-315	55	D229,4	63	G1014	5,5	65	100	1840	2200	2020
ENR 50-315	75	D229,6	95	G1014	5,5	65	100	1840	2500	2050
ENR 65-200	15	RD 290	17,6	A/10	0,75	80	125	1400	1400	1880
ENR 65-200	18,5	MD 350	21,2	A/12	0,9	80	125	1400	1500	1880
ENR 65-200	22	SP 420	26,8	A/15	1,1	80	125	1640	1600	1880
ENR 65-200	30	LDW 2204	31,6	A/15	1,1	80	125	1740	1600	1920
ENR 65-250	22	SP 420	26,8	A/15	1,1	80	125	1640	1700	1925
ENR 65-250	30	LDW 2204	31,6	A/15	1,1	80	125	1740	1700	1945
ENR 65-250	37	8031 140	48	B/25	1,85	80	125	1740	1800	1945
ENR 65-250	45	8031 140	48	B/25	1,85	80	125	1740	1800	1970
ENR 65-315	45	8031 140	48	125/10	4	80	125	1740	1800	2000
ENR 65-315	55	D229,4	63	125/10	4	80	125	1840	2200	2045
ENR 65-315	75	D229,6	95	G1014	5,5	80	125	1840	2500	2075
ENR 65-315	90	D229,6	95	G1014	5,5	80	125	1840	2500	2075

Bomba Principal	Pot. kW	Tipo Diesel	Pot. kW	Bomba Jockey	Pot. kW	Dimensiones (mm)				
						DBA	DCI	F	B	HT
ENR 80-200	18,5	MD 350	21,2	A/12	0,9	100	150	1400	1600	2000
ENR 80-200	22	SP 420	26,8	A/15	1,1	100	150	1640	1700	2000
ENR 80-200	30	LDW 2204	31,6	A/15	1,1	100	150	1740	1700	2020
ENR 80-200	37	8031 140	48	A/15	1,1	100	150	1740	1800	2020
ENR 80-200	45	8031 140	48	A/15	1,1	100	150	1740	1800	2045
ENR 80-250	30	LDW 2204	31,6	A/15	1,1	100	150	1740	1700	2050
ENR 80-250	37	8031 140	48	A/15	1,1	100	150	1740	1800	2050
ENR 80-250	45	8031 140	48	B/25	1,85	100	150	1740	1800	2075
ENR 80-250	55	D229,4	63	B/25	1,85	100	150	1840	2200	2120
ENR 80-250	75	D229,6	95	B/25	1,85	100	150	1840	2500	2120
ENR 80-315	55	D229,4	63	125/10	4	100	150	1840	2200	2155
ENR 80-315	75	D229,6	95	125/10	4	100	150	1840	2500	2185
ENR 80-315	90	D229,6	95	G1014	5,5	100	150	1840	2500	2185
ENR 100-200	30	LDW 2204	31,6	A/12	0,9	125	200	1740	1700	2260
ENR 100-200	37	8031 140	48	A/15	1,1	125	200	1740	1800	2260
ENR 100-200	45	8031 140	48	A/15	1,1	125	200	1740	1800	2285
ENR 100-250	45	8031 140	48	A/15	1,1	125	200	1740	1800	2285
ENR 100-250	55	D229,4	63	B/23	1,7	125	200	1840	2200	2330
ENR 100-250	75	D229,6	95	B/25	1,85	125	200	1840	2500	2330
ENR 100-250	90	D229,6	95	B/25	1,85	125	200	1840	2500	2330
ENR 100-250	110	TD229 6EC	125	125/10	4	125	200	1940	2500	2330
ENR 100-315	90	D229,6	95	125/10	4	125	200	1840	2500	2285
ENR 125-200	55	D229,4	63	A/12	0,9	150	200	1840	2200	2365
ENR 125-200	75	D229,6	95	A/15	1,1	150	200	1840	2500	2395
ENR 125-200	90	D229,6	95	A/15	1,1	150	200	1840	2500	2395
ENR 125-250	55	D229,4	63	A/15	1,1	150	200	1840	2200	2405
ENR 125-250	75	D229,6	95	B/23	1,7	150	200	1840	2500	2435
ENR 125-250	90	D229,6	95	B/23	1,7	150	200	1840	2500	2435
PQ 125-250	75	D229,6	95	B/23	1,7	150	250	1840	2500	2515
PQ 125-250	90	D229,6	95	B/25	1,85	150	250	1840	2500	2385
PQ 125-250	110	TD229 6EC	125	B/25	1,85	150	250	1940	2500	2385
PQ 125-250	132	6,10T	146	125/10	4	150	250	1940	2500	2385
PQ 125-315	132	6,10T	146	125/10	4	150	250	1940	2500	2385
ENI 100-250	75	D 229-6	94,5	CVM B/25	1,85	125	200	1840	2500	2230
ENI 100-250	90	D 229-6	94,5	CVM B/25	1,85	125	200	1840	2500	2230
ENI 100-250	110	TD 229.EC8	125	MAXE 125/10	4	125	200	1940	2500	2230
ENI 125-250	90	D 229-6	94,5	CVM B/25	1,85	150	250	1940	2500	2385
ENI 125-250	110	TD 229.EC8	125	CVM B/25	1,85	150	250	1940	2500	2385
ENI 125-250	132	6,10 T	145	CVM B/25	1,85	150	250	1940	2500	2385
ENI 125-250	160	6,10 TCA	183	MAXE 125/10	4	150	250	1940	2500	2385

Bomba diésel restante, para completar el sistema de impulsión de 3 bombas:

Bomba AF ENI 100-250/125

www.ebara.es

Dimensiones Grupo DIESEL + JOCKEY

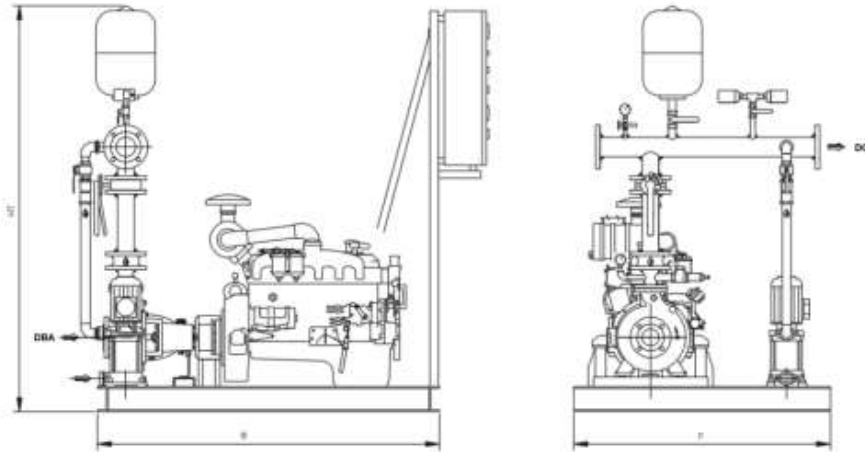
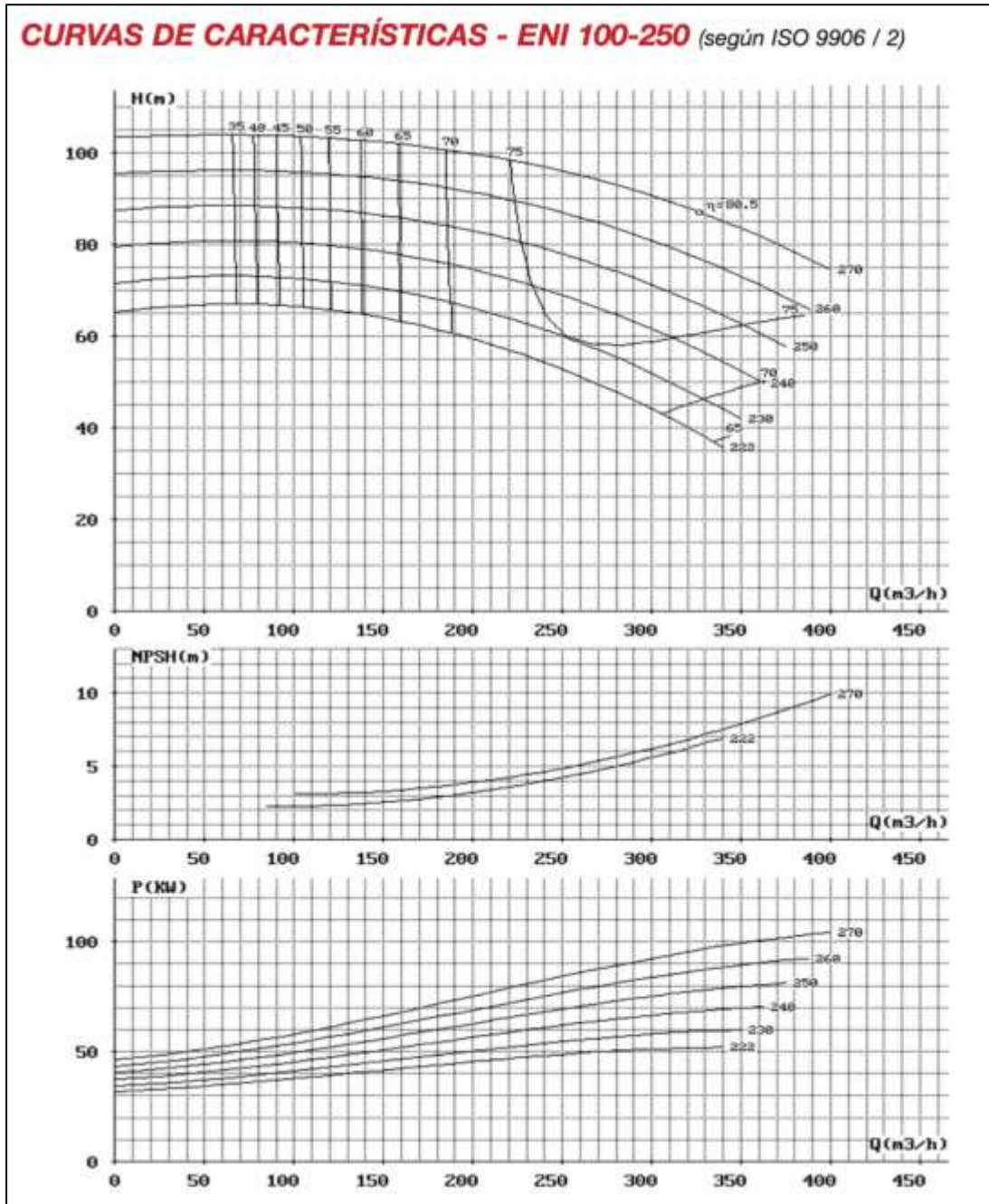


TABLA DE DIMENSIONES

Bomba Principal	Pot. kW	Tipo Diesel	Bomba Jockey	Pot. kW	Dimensiones (mm)				
					DBA	DCI	F	B	HT
RY 103	5,6	RY103	CVM A/10	0,75	50	2"	740	950	1550
3P 32-200	6,3	RY110	CVM A/12	0,9	50	2"	845	1100	1550
3P 40-200	6,3	RY110	CVM A/10	0,75	65	2 1/2"	845	1100	1630
3P 40-200	8	M 600	CVM A/12	0,9	65	2 1/2"	845	1100	1630
3P 40-200	13,6	RD 210	CVM A/15	1,1	65	2 1/2"	950	1100	1650
ENR 32-200	6,3	RY110	CVM A/12	0,9	50	2"	845	1100	1550
ENR 32-200	8	M 600	CVM A/15	1,1	50	2"	845	1100	1550
ENR 32-200	13,6	RD 210	CVM A/15	1,1	50	2"	950	1100	1570
ENR 32-250	8	M 600	CVM A/15	1,1	50	2"	845	1100	1615
ENR 32-250	13,6	RD 210	CVM B/25	1,85	50	2"	950	1100	1635
ENR 32-250	17,6	RD 290	CVM B/25	1,85	50	2"	950	1200	1635
ENR 40-200	6,3	RY110	CVM A/10	0,75	65	2 1/2"	845	1100	1630
ENR 40-200	8	M 600	CVM A/10	0,75	65	2 1/2"	845	1100	1630
ENR 40-200	13,6	RD 210	CVM A/12	0,9	65	2 1/2"	950	1100	1650
ENR 40-200	17,6	RD 290	CVM A/15	1,1	65	2 1/2"	950	1200	1650
ENR 40-250	13,6	RD 210	CVM A/15	1,1	65	2 1/2"	950	1100	1715
ENR 40-250	17,6	RD 290	CVM B/25	1,85	65	2 1/2"	950	1200	1715
ENR 40-250	21,2	MD 350	CVM B/25	1,85	65	2 1/2"	950	1300	1715
ENR 40-315	21,2	MD 350	MXVE 125/10	4	65	2 1/2"	950	1400	1785
ENR 40-315	26,8	SP 420	MXVE 125/10	4	65	2 1/2"	1200	1500	1785
ENR 40-315	31,6	LDW 2204	MXVE 125/10	4	65	2 1/2"	1200	1500	1805
ENR 40-315	48	8031 140	EVMG 1014	5,5	65	2 1/2"	1200	1600	1805
ENR 50-200	13,6	RD 210	CVM A/10	0,75	65	3"	950	1100	1735
ENR 50-200	17,6	RD 290	CVM A/12	0,9	65	3"	950	1200	1735
ENR 50-200	21,2	MD 350	CVM A/15	1,1	65	3"	950	1300	1735
ENR 50-250	17,6	RD 290	CVM A/15	1,1	65	3"	950	1200	1780
ENR 50-250	21,2	MD 350	CVM A/15	1,1	65	3"	950	1300	1780
ENR 50-250	26,8	SP 420	CVM B/23	1,7	65	3"	1200	1400	1780
ENR 50-250	31,6	LDW 2204	CVM B/25	1,85	65	3"	1200	1400	1820
ENR 50-315	31,6	LDW 2204	MXVE 125/10	4	65	100	1200	1500	1975
ENR 50-315	48	8031 140	MXVE 125/10	4	65	100	1200	1600	1975
ENR 50-315	63	D229,4	EVMG 1014	5,5	65	100	1200	2000	2020
ENR 50-315	95	D229,6	EVMG 1014	5,5	65	100	1200	2300	2050
ENR 65-200	17,6	RD 290	CVM A/10	0,75	80	125	950	1200	1880
ENR 65-200	21,2	MD 350	CVM A/12	0,9	80	125	950	1300	1880
ENR 65-200	26,8	SP 420	CVM A/15	1,1	80	125	1200	1400	1880
ENR 65-200	31,6	LDW 2204	CVM A/15	1,1	80	125	1200	1400	1920
ENR 65-250	26,8	SP 420	CVM A/15	1,1	80	125	1200	1500	1925

Bomba Principal	Pot. kW	Tipo Diesel	Bomba Jockey	Pot. kW	Dimensiones (mm)				
					DBA	DCI	F	B	HT
ENR 65-250	31,6	LDW 2204	CVM A/15	1,1	80	125	1200	1500	1945
ENR 65-250	48	8031 140	CVM B/25	1,85	80	125	1200	1600	1945
ENR 65-315	48	8031 140	MXVE 125/10	4	80	125	1200	1600	2000
ENR 65-315	63	D229,4	MXVE 125/10	4	80	125	1200	2000	2045
ENR 65-315	95	D229,6	EVMG 1014	5,5	80	125	1200	2300	2075
ENR 80-200	21,2	MD 350	CVM A/12	0,9	100	150	950	1400	2000
ENR 80-200	26,8	SP 420	CVM A/15	1,1	100	150	1200	1500	2000
ENR 80-200	31,6	LDW 2204	CVM A/15	1,1	100	150	1200	1500	2020
ENR 80-200	48	8031 140	CVM A/15	1,1	100	150	1200	1600	2020
ENR 80-250	31,6	LDW 2204	CVM A/15	1,1	100	150	1200	1500	2050
ENR 80-250	48	8031 140	CVM A/15	1,1	100	150	1200	1600	2050
ENR 80-250	63	D229,4	CVM B/25	1,85	100	150	1200	2000	2120
ENR 80-250	95	D229,6	CVM B/25	1,85	100	150	1200	2300	2120
ENR 80-315	63	D229,4	MXVE 125/10	4	100	150	1200	2000	2155
ENR 80-315	95	D229,6	MXVE 125/10	4	100	150	1200	2300	2185
ENR 80-315	95	D229,6	EVMG 1014	5,5	100	150	1200	2300	2185
ENR 100-200	31,6	LDW 2204	CVM A/12	0,9	125	200	1200	1500	2260
ENR 100-200	48	8031 140	CVM A/15	1,1	125	200	1200	1600	2260
ENR 100-250	48	8031 140	CVM A/15	1,1	125	200	1200	1600	2285
ENR 100-250	63	D229,4	CVM B/23	1,7	125	200	1200	2000	2330
ENR 100-250	95	D229,6	CVM B/25	1,85	125	200	1200	2300	2330
ENI 100-250	125	TD229,6EC	MXVE 125/10	4	125	200	1200	2300	2330
ENR 100-315	95	D229,6	MXVE 125/10	4	125	200	1200	2300	2285
ENR 125-200	63	D229,4	CVM A/12	0,9	150	200	1200	2000	2365
ENR 125-200	95	D229,6	CVM A/15	1,1	150	200	1200	2300	2395
ENR 125-250	63	D229,4	CVM A/15	1,1	150	200	1200	2000	2405
ENR 125-250	95	D229,6	CVM B/23	1,7	150	200	1200	2300	2435
PQ 125-250	95	D229,6	CVM B/23	1,7	150	250	1200	2400	2515
PQ 125-250	125	TD229,6EC	CVM B/25	1,85	150	250	1200	2400	2385
PQ 125-250	146	6,10T	MXVE 125/10	4	150	250	1200	2400	2385
PQ 125-315	146	6,10T	MXVE 125/10	4	150	250	1200	2400	2385
ENI 100-250	94,5	D 229-6	CVM B/25	1,85	125	200	1200	2300	2230
ENI 100-250	94,5	D 229-6	CVM B/25	1,85	125	200	1200	2300	2230
ENI 100-250	125	TD229,6EC	MXVE 125/10	4	125	200	1200	2300	2230
ENI 125-250	94,5	D 229-6	CVM B/25	1,85	150	250	1200	2300	2385
ENI 125-250	125	TD229,6EC	CVM B/25	1,85	150	250	1200	2300	2385
ENI 125-250	145	6,10 T	CVM B/25	1,85	150	250	1200	2300	2385
ENI 125-250	183	6,10 TCA	MXVE 125/10	4	150	250	1200	2300	2385

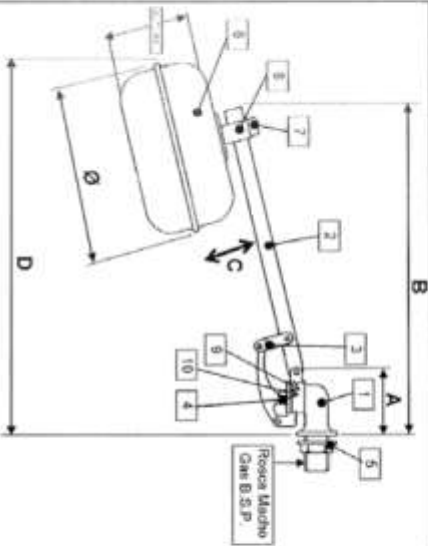
Curva característica del modelo AF ENI 100-250



2.2. Depósito de almacenamiento

FICHAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN EL MONTAJE

1 - VÁLVULA FLOTADORA:



Resina Madrid
Gas B.S.P.

NOTICIA	ENTRADA	SALIDA	BOYA	ALCANTARA	A	B	C	D	PIEDRECIN	PRECIO
3/8"	120	80	80	200	195	240			8 kg	
1/2"	120	80	50	200	195	240			8 kg	
3/4"	150	100	50	200	170	495			8 kg	
1"	170	100	80	410	170	500			9 kg	
1-1/4"	200	120	90	200	235	680			8kg	
1-1/2"	200	140	90	200	265	875			8kg	
2"	250	140	110	600	305	780			8 kg	
2-1/2"	300	150	120	680	315	880			8 kg	
3"	300	180	130	750	320	950			8 kg	

Nº	C	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	sp	C	DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1	1	CUERPO VALV.	LATÓN COCHIN				
2	1	WASSELLA BOYA	LATÓN COCHIN				
3	1	ARTICULACIONES	LATÓN COCHIN				
4	1	OSTRIZADOR	LATÓN COCHIN				
5	1	CON TRATUERSCA	LATÓN COCHIN				
6	1	BOYA FLOTADORA	COBRE				
7	1	TOPALLO FLUIC	ACEPO INOXID				
8	1	UNICHO BOYA	LATÓN COCHIN				
9	1	PIEBERTO BOYA	INOXIDADA				
10	1	DISCO BOYA	INOXIDADA				
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

Temperatura máxima: 40°C

Boya de Cobre Esmalado

PROYECTO	FECHA	NOMBRE	ACABADO	MONTAJE	PULIDO
DEBULO	04/05/2001	Juan Solari		PRETADO	
REVISIÓN	04/05/2002	Juan Solari		NATURAL	<input checked="" type="checkbox"/>

Conjunto Valv. Flotador TIPO MADRID

56700000000

FICHAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN EL MONTAJE

2 - VÁLVULA DE COMPUERTA:

VÁLVULA DE COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO PROINVAL BRIDAS DIN PN 10 / 16 - F4 / F5

Las válvulas de compuerta Proinval BVP-70 construidas en fundición nodular GGG 50 están diseñadas y concebidas para satisfacer las más exigentes necesidades en diversos campos de aplicación como abastecimiento, bombeo y acometidas de aguas potables, depuración y bombeo de aguas residuales, riego, obra hidráulica y civil, etc. .

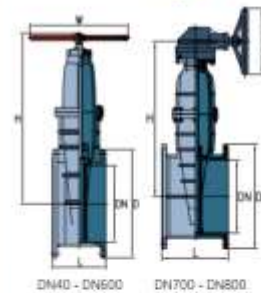
GAMA: desde DN 40 a DN 800
CLASE: PN 10 / 16
DISTANCIA ENTRE BRIDAS: DIN 3202 - F4 / F5
PINTURA: EPOXY 250µm
TEMPERATURA: de -10°C a 80°C

- Paso total.
- Estanqueidad 100%.
- Pérdida de carga mínima.
- Desmontable en carga.
- Bajo par de maniobra.

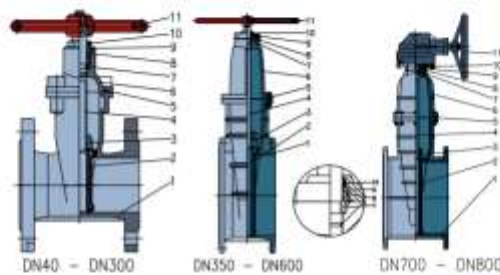
BVP-70R



DN	L F4	L F5	H	W	D PN10	D PN16
40	140	240	190	150	150	150
50	150	250	205	150	165	165
65	170	270	228	180	185	185
80	180	280	265	180	200	200
100	190	300	300	205	220	220
125	200	325	355	205	250	250
150	210	350	400	240	285	285
200	230	400	490	280	340	340
250	250	450	585	320	395	405
300	270	500	685	360	445	460
350	290	550	845	500	505	520
400	310	600	940	560	565	580
450	330	650	1005	560	615	640
500	350	700	1100	650	670	715
600	390	800	1285	650	780	840
700	430		1390	460	910	910
800	470		1570	460	1025	1025



Dimensiones en mm.



DESCRIPCIÓN	MATERIAL
1 CUERPO	GGG 50
2 COMPUERTA	GGG 50 / EPDM
3 TUERCA EJE	LATÓN
4 EJE	A. INOX. AISI 420
5 JUNTA TAPA-CUERPO	NBR
6 TAPA	GGG 50
7 ANILLO FIJACIÓN	LATÓN
8 JUNTA TORICA	NBR
9 PRENSA	LATÓN
10 GUARDAPOLVOS	NBR
11 VOLANTE	ACERO ST37

Detalle del conjunto TRITORIC



Conjunto TRITORIC, compuesto por tres juntas tóricas que garantizan una estanqueidad perfecta de larga duración.

El diseño de la válvula según la normativa DIN3352 permite la sustitución del conjunto TRITORIC incluso con la válvula en carga sin necesidad de desmontarla de la tubería.



Detalle Junta Tapa-Cuerpo



La tapa de la válvula está provista de un alojamiento especial para situar a la junta Tapa-Cuerpo, y así conseguir una mayor superficie de apoyo, dando total seguridad de estanqueidad.

2 - VÁLVULA DE COMPUERTA:

BVP-70R

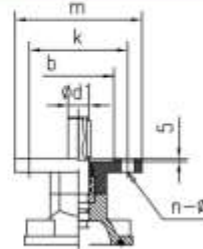
**VÁLVULA DE COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO PROINVAL
BRIDAS DIN PN 10 / 16**



TIPOS DE ACCIONAMIENTOS:

MANUALES mediante volante, cuadrado y extensión de eje.

AUTOMÁTICOS mediante cilindro neumático o actuador eléctrico.



DN	BRIDA ISO	φd1	b	k	m	n-φ	Chaveta	Par (Nm)
40	F10	16	70	102	125	4-φ12	5x5	50
50	F10	16	70	102	125	4-φ12	5x5	50
65	F10	16	70	102	125	4-φ12	5x5	50
80	F10	18	70	102	125	4-φ12	6x6	60
100	F10	18	70	102	125	4-φ12	6x6	70
125	F10	22	70	102	125	4-φ12	8x7	100
150	F10	22	70	102	125	4-φ12	8x7	100
200	F14	25	100	140	175	4-φ18	8x7	150
250	F14	25	100	140	175	4-φ18	8x7	200
300	F14	25	100	140	175	4-φ18	8x7	220
350	F16	40	130	165	210	4-φ23	12x8	280
400	F16	40	130	165	210	4-φ23	12x8	350
450	F25	40	200	254	300	8-φ19	12x8	450
500	F25	40	200	254	300	8-φ19	12x8	500
600	F25	40	200	254	300	8-φ19	12x8	600
700	F25	55	200	254	300	8-φ19	12x10	700
800	F25	55	200	254	300	8-φ19	12x10	900

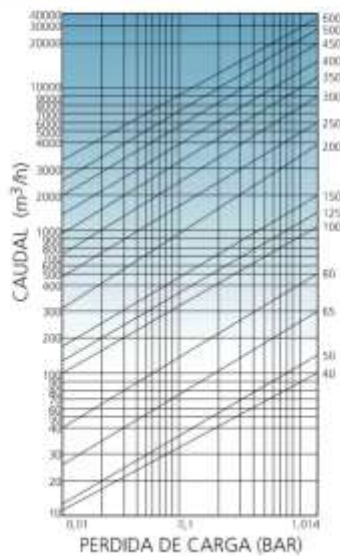
Guías centrales de la Compuerta

La compuerta de cierre en Fundición Nodular GGG50, esta totalmente vulcanizada interior y exteriormente en EPDM. En el interior del cuerpo se encuentran las guías centrales que dirigen la compuerta y evitan el rozamiento del caucho en las zonas de cierre al accionar la válvula.



El diseño es tubular en la parte inferior del cuerpo. El paso total de la válvula, libre de cavidades o ranuras de cierre en la parte inferior evitan turbulencias, pérdidas de carga. Tampoco pueden quedar depositadas grava, piedras, barro o cualquier otro material extraño. En el momento del cierre se produce un efecto VENTURI, que barre el fondo de la válvula, limpiándolo de cuerpos extraños. Una vez abierta no tiene ningún obstáculo en la sección de paso de agua.

Paso total y libre de cavidades



3 - MEMBRANA DE PVC:


FÁBRICA DE LONAS Y TEJIDOS INDUSTRIALES
 Travesera de los Corta, 102 E-08028 BARCELONA / SPAIN
 Tel. + 34 93 339 71 50
 Fax. + 34 93 411 12 90
 mail: saudata@sauind.com

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS • TECHNICAL FEATURES
 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES • TECHNISCHE DATEN

CÓDIGO / REF. **PANAMA-1100 L1C**
 FECHA/DATE: 06,10,09

	RESULTADOS RESULTS	TOLERANCIA TOLERANCES	ENSAYO ESSAY
ANCHO WIDTH	300 cm	+/- 5 %	
TEJIDO FABRIC	Poliester AT 1100 dtex Polyester high tenacity		
RECUBRIMIENTO COATING	PVC 2 CARAS PVC COATING 2 FACES		
PESO WEIGHT	1.100 g/m2	+/- 5 %	EN ISO 2286.2
ACABADO FINISH	Lacado 1 CARA Lacquered 1 FACE		
ESPESOR THICKNESS	0.90	+/- 5 %	
RESISTENCIA TRACCIÓN TENSILE STRENGTH			
URDIMBRE/WARP	400 daN/5cm	> 380	UNE EN ISO 1421
TRAMA/WEFT	350 daN/5cm	> 330	
RESISTENCIA DESGARRE TEAR STRENGTH			
URDIMBRE/WARP	80 daN	> 70	EN ISO 13937.2
TRAMA/WEFT	50 daN	> 45	
ADHERENCIA ADHESION	10 daN/5cm	> 9	
RESISTENCIA TEMPERATURA TEMPERATURE RESISTANCE	-30º + 70º		

4 - CHAPAS DE ACERO GALVANIZADO:

IT | EN

GLOBAL WEB SITE - www.marcegaglia.com

[ABOUT US](#) | [PRODUCTS](#) | [NEWS](#) | [WORLDWIDE PRESENCE](#) | [MARCEGAGLIA TV](#) | [PUBLICATIONS](#) | [PHOTOGALLERY](#) | [JOBS](#)



Carbon steel flats

- Coils
- Strips
- Sheets
- Heavy plates
- Pre-painted steel products

COILS

Hot dip galvanized coils

Product range

Thickness (mm)	Width (mm)			
	1000	1250	1500	1530
0.25 ÷ 0.29	•	•		
0.30 ÷ 0.34	•	•		
0.35 ÷ 0.39	•	•	•	
0.40 ÷ 0.49	•	•	•	•
0.50 ÷ 0.59	•	•	•	•
0.60 ÷ 0.69	•	•	•	•
0.70 ÷ 0.79	•	•	•	•
0.80 ÷ 0.89	•	•	•	•
0.90 ÷ 0.99	•	•	•	•
1.00 ÷ 1.19	•	•	•	•
1.20 ÷ 1.29	•	•	•	•
1.30 ÷ 1.39	•	•	•	•
1.40 ÷ 1.49	•	•	•	•
1.50 ÷ 1.69	•	•	•	•
1.70 ÷ 2.10	•	•	•	•
2.11 ÷ 2.39	•	•	•	•
2.40 ÷ 3.00	•	•	•	•
3.00 ÷ 4.00	•	•	•	•



MARCEGAGLIA coil division
via Brocchian, 16
46048 Gazzoldo Spoltto, Mantova - Italy
phone +39 - 0376 685 471
fax +39 - 0376 685 634
coils@marcegaglia.com

Coils

- Pickled coils
- Cold rolled coils
- Hot dip galvanized coils
- Standard packaging



Grade

DX 51D, DX52D,
DX53D, DX54D, DX56D
(other grades upon
request)

S220GD, S250GD,
S250GD-DM*, S280GD,
S280GD-DM*, S320GD,
S350GD

S390GD (STP 0074)
S450GD (STP 0111)

Manufacturing standard

EN 10346
Steel flat products for cold
forming

EN 10346
Structural steels

Marcegaglia standard
Structural steels for
construction

Capítulo 3. Sistemas de detección de incendios

3.1. Centralita analógica

Se instala el modelo CAD-150-4 de centralitas analógicas de la casa DETNOV.

Sistema Analógico



CAD-150-4

CAD-150-8

CAD-150-8-PLUS

Centrales analógicas
de 4 y 8 lazos



Descripción

La gama de centrales analógicas de detección de incendio de Detnov ha sido certificada según la norma EN54-2, EN54-4 y EN54-13 para cubrir todos los requerimientos de la mediana y gran instalación.

Esta gama de centrales la componen 2 modelos, ofreciendo la versión de 1 a 4 lazos y la versión de 4 a 8 lazos. Cada lazo puede llegar a controlar hasta 250 elementos, sin existir limitaciones en el número de detectores, pulsadores, sirenas y módulos a instalar (1).

La comunicación y alimentación entre los elementos del lazo y la central se realiza a través de 2 hilos, la conexión de éstos en el lazo soporta la no polaridad, en caso de utilizar los dispositivos sin aislador incorporado (2).

Disponen de una salida por relé para el estado de alarma y otra salida para el estado de avería, 2 salidas de sirenas supervisadas y una salida de alimentación auxiliar de 24 V.

Las centrales disponen de un teclado que permite la personalización del idioma que se precise y una pantalla gráfica, para ofrecer toda la información necesaria, a base de menús y submenús de fácil navegación a través del teclado de control.

La central dispone de las funciones de auto búsqueda y auto diagnóstico, que facilita la puesta en marcha de la instalación, reduciendo los costes de ejecución de la obra, así como de un software que nos permite dar nombre a los dispositivos del lazo, asignarles sus zonas correspondientes y crear maniobras entre los dispositivos de entrada y los de salida del sistema de detección.

La gama de centrales CAD-150 puede conectarse a centrales analógicas y repetidores Detnov mediante las tarjetas de comunicación TRED-150 y TMB-151 (para redes F-Network) o TMB-251 (para redes S-Network). También existe la opción de conexión mediante fibra óptica. Posibilidad de integración con otros sistemas mediante el protocolo Modbus.

Compatible con Detnov Cloud para el control y la gestión remota de la instalación a través de dispositivos móviles o a través de un ordenador, plataforma basada en servicios en la nube.

Compatible con software gráfico SGD-151 para controlar y monitorizar la instalación a través de un ordenador.

Si el microprocesador principal en la placa se daña, cada microprocesador redundante colocado cada 2 lazos controla los 2 lazos que tiene asociados, enviando señal en caso de alarma al panel de control.

Características

- Funciones de autobúsqueda, autodiagnóstico y auto direccionamiento
- Detección direcciones duplicadas
- Registro histórico de 8.000 eventos
- Hasta 250 zonas de detección
- 40 zonas de visualización
- 250 dispositivos por lazo sin polaridad (2)
- Hasta 50 sirenas por lazo (1)
- Relé de alarma y avería
- 2 Salidas de sirenas monitorizadas

- Salida auxiliar de 24 V
- Configuración día y noche
- Configuración del nivel de los detectores
- Compatible con Detnov Cloud
- Compatible con software gráfico SGD-151
- Software de configuración y monitorización gratuitos
- Conector USB para configuración
- Hasta 32 centrales en red (F-Network y S-Network)



Aplicaciones

La gama de centrales analógicas de detección de incendio de Detnov CAD-150 son un producto idóneo para cubrir todos los requerimientos de la mediana y gran instalación. Estas centrales son, por sus prestaciones, simplicidad de instalación y su excelente relación calidad precio, el producto idóneo para proteger superficies donde se requieran hasta 2.000 dispositivos de detección por central y llegando hasta 64.000 puntos de detección en sistemas en red. Sus instalaciones de aplicación son tales como: grandes superficies comerciales, campus universitarios, industrias, hospitales, etc.

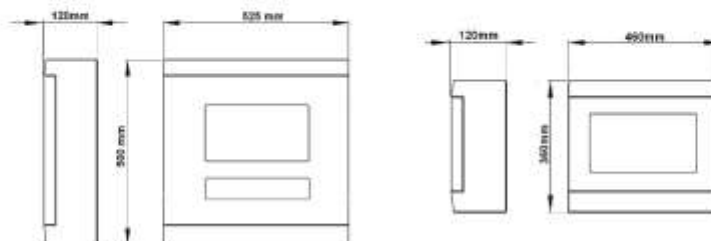
Características Técnicas

Central	
Tensión de alimentación:	90-264VAC 50/60 Hz
Consumo en reposo CAD-150-4: CAD-150-8-P / CAD-150-8-PLUS:	310 mA 310 mA a 500 mA, según nº lazos
Capacidad baterías: CAD-150-4: CAD-150-8: CAD-150-8-PLUS:	2 x 7.5Ah 2 x 7.5Ah, 2 x 18Ah 2 x 7.5Ah, 2 x 18Ah, 2 x 24Ah
Lazos: Número máximo de dispositivos: Carga máxima: Longitud máxima del lazo: Resistencia máxima del cable: Capacidad máxima del cable:	250 400 mA 2 km 44 Ω 500 nF/km
Salidas sirenas: Carga máxima: Configuración de retardos:	500 mA por salida Vía software
Salidas relés libres de tensión:	10A a 30VCC
Salida 24V auxiliar:	500 mA
Entorno	
Temperatura trabajo:	De -5°C a 50°C
Humedad relativa:	95% sin condensación
Índice IP:	IP30
Características físicas	
Tamaño CAD-150-4:	460 mm x 360 mm x 120 mm
Tamaño CAD-150-8:	525 mm x 450 mm x 120 mm
Tamaño CAD-150-8-PLUS:	525 mm x 450 mm x 200 mm
Peso (sin baterías) CAD-150-4:	7,65 kg
Peso (sin baterías) CAD-150-8:	9,65 kg
Peso (sin baterías) CAD-150-8-PLUS:	11,10 kg
Certificación:	
EN 54-2, EN 54-4 y EN 54-13	
Nº certificado:	0370-CPR-0984 PR-1810-064_ES

(1) Verifique con la herramienta "System calculation" el número máximo de dispositivos y la longitud del lazo según la sección del cable utilizado.

(2) En caso de usar dispositivos con aislador incorporado se requiere respetar correctamente la polaridad.

Dimensiones



DS 128 es 2019 b

 **detnov**

3.2. Detectores de humo ópticos

Se instala el modelo DOD-220A de detectores de humo ópticos, de la casa DETNOV.

Sistema Analógico



DOD-220A

DOD-220A-I

Detector óptico analógico

Descripción

Los detectores analógicos de la serie 200 han sido desarrollados utilizando los últimos avances tecnológicos. Su novedoso diseño hace de la gama 200 una de las más elegantes del mercado, ideal para aquellas instalaciones donde el equilibrio entre la funcionalidad y la estética es necesario.

La gama de detectores analógicos de Detnov de la serie 200, esta formada por 4 modelos de detectores, todos disponibles con y sin aislador. Un termovelocimétrico de 58°C, un térmico de 78°C, un detector óptico y un detector óptico-térmico, todos ellos compatibles con las centrales analógicas de Detnov de las familias CAD-150 y CAD-250.

La asignación de la dirección a los detectores analógicos de la serie 200, se realiza mediante el programador PGD-200. La utilización de esta herramienta ahorra errores de duplicidad, dado que se realiza de una forma automática.

El conexionado de los detectores y módulos del sistema analógico debe realizarse con cable de 2 x 1,5 mm², trenzado y apantallado, respetando los 2 km de longitud máxima de lazo y en bucle cerrado para conseguir los requerimientos de la norma EN-54. Se deben instalar los aisladores de cortocircuitos precisos, para facilitar la localización de posibles averías. El lazo puede llegar a admitir hasta 250 direcciones.

El detector DOD-220A está basado en una cámara de detección tipo laberinto, que gracias a su diseño en altura evita las corrientes de aire y facilita la conducción del humo al sensor. El principio de detección está basado en el efecto Tyndall, es decir, al entrar humo en el interior de la cámara óptica, este provoca que el receptor reciba señal infrarroja del emisor; debido a las reflexiones de la señal infrarroja en el humo, provocando el estado de alarma del detector. La cámara está protegida con una rejilla que evita la entrada de suciedad e insectos, fácilmente sustituible en caso de necesidad. Este detector también incorpora algoritmos de compensación de la suciedad de la cámara, que evita falsas alarmas por suciedad con el transcurso del tiempo, y retrasa el mantenimiento del equipo.

Los detectores analógicos de la Serie 200 requieren de la base Z-200 para su conexión. La base incluye una opción de bloqueo que evita su manipulación, siendo necesaria una herramienta para su extracción.

Los detectores de esta serie sin aislador incorporado no precisan polaridad en su instalación gracias a la tecnología que incorpora, característica que ahorra errores en el conexionado, y genera un gran ahorro en el tiempo de ejecución de la obra.

Características

<ul style="list-style-type: none"> ○ Diseño elegante y bajo perfil ○ Compensación suciedad ○ Rejilla antisuciedad y antiinsectos ○ Conexión a 2 hilos sin polaridad ○ Salida para piloto remoto 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Compatible con cualquier central analógica Detnov ○ Certificado CPR EN 54-7 y EN 54-17 ○ Direcciones desde 1-250 en el lazo ○ DOD-220A-I con aislador. Conexión respetando la polaridad
--	--



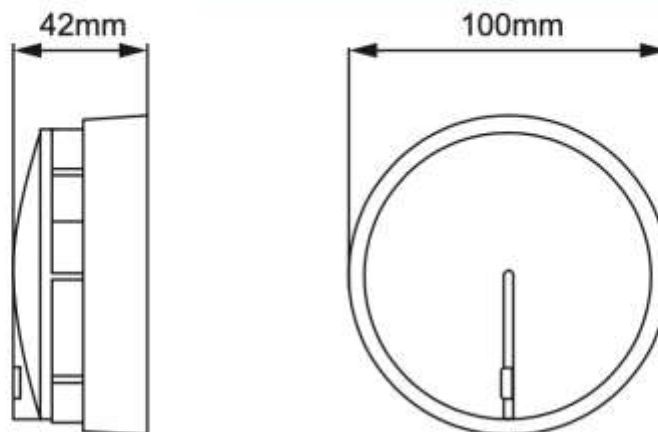
Aplicaciones

La completa gama de los detectores de la serie 200 de Detnov permiten una detección de incendios fiable gracias a su tecnología avanzada de análisis. Dependiendo del riesgo a proteger se tendrá que elegir la topología del sensor del detector pudiéndose elegir entre: óptico, térmico, termovelocimétrico o la combinación de dichos sensores. El detector de incendios de Detnov ha sido desarrollado para asegurar una rápida reacción a los incendios, cumpliendo los máximos estándares de calidad y certificación requeridos en el mercado. Una fiabilidad única a la hora de detectar y proteger las instalaciones para reducir las falsas alarmas, siendo apropiados para las aplicaciones más exigentes.

Características técnicas

Detector	
Características del lazo:	
Tensión de trabajo:	de 22 a 38VDC
Consumo en reposo :	< 300 μ A
Consumo en alarma:	< 11 mA
Conexión:	
2 x 1,5 mm ² trenzado y apantallado conexión a base Z-200	
Entorno	
Temperatura trabajo:	De -10°C a 70°C
Humedad relativa:	95% sin condensación.
Índice IP:	IP40
Características físicas	
Cabeza (altura x diámetro):	42 mm x 100 mm
Base (altura x diámetro):	5 mm x 100 mm
Material:	ABS
Certificación	
EN 54-7 y EN 54-17 (DOD-220A solo EN 54-7)	
DOD-220A N° certificado:	0370-CPR-0881
DOD-220A-I N° certificado:	0370-CPR-1859

Dimensiones



3.3. Pulsador de alarma

Se instala el modelo MAD-450 de pulsador analógico de la casa DETNOV

Sistema Analógico



MAD-450

MAD-450-I

Pulsador analógico

Descripción

El pulsador analógico MAD-450, y su versión con aislador incorporado MAD-450-I, están diseñados para utilizarse con las centrales de analógicas de detección de incendios de Detnov y son, junto con los detectores, los elementos básicos de la iniciación de alarma en un sistema de detección de incendios.

El pulsador MAD-450 está certificado según la norma EN 54-11, el MAD-450-I además dispone de la certificación EN 54-17, ambos se conectan a través de dos hilos al lazo de detección analógico Detnov.

Cada pulsador ocupa una de las 250 direcciones disponibles en cada lazo analógico y precisa ser direccionado con el programador PGD-200. La versión con aislador incorporado también se puede direccionar directamente a través de la función de auto direccionamiento de la central. El led de se ilumina de forma intermitente cada vez que se comunica con la central y de forma fija cuando ha sido pulsado para generación una alarma de incendio.

Los pulsadores se rearman con una llave y está listo para reutilizarlo de inmediato, a la vez que ofrece al usuario los beneficios y las ventajas medioambientales que aporta un dispositivo operativo con reposición al estado inicial sin usar cristales.

Características

- Pulsador de alarma rearmable
- Para uso en interior
- Dispone de llave para pruebas de funcionamiento y rearme
- Tapa de protección opcional TBD-450
- Conexión al lazo mediante dos hilos (solo MAD-450)
- Con aislador incorporado (MAD-450-I)
- Certificado EN 54-11 y EN 54-17

1



Aplicaciones

Los pulsadores analógicos son el medio por el cual se indican las alarmas de forma manual al sistema analógico de detección de incendio. Son un elemento imprescindible en cualquier instalación junto con los detectores puntuales.

Características técnicas

Pulsador	Características del lazo:	
	Tensión de trabajo:	De 22 a 38VDC
	Consumo en reposo:	< 300 μ A
	Consumo en alarma:	3 mA
Conexión	2 x 1.5 mm ² trenzado y apantallado	
Entorno	Temperatura de trabajo:	De -10°C a 55°C
	Humedad relativa:	95% sin condensación
Características físicas:	Tamaño:	98 mm x 98 mm x 48 mm
	Material:	ABS
Certificación	EN 54-11 y EN 54-17 (MAD-450 solo EN 54-11)	
	MAD-450 N° certificado:	0370-CPR-1183
	MAD-450-I N° certificado:	0370-CPR-1866

3.4. Sirena con señal acústica-óptica

Se instala el modelo MAD-465-1 de alarmas acústicas-visuales, de la casa DETNOV.

Sistema Analógico



MAD-465-I

Sirena analógica con flash

Descripción

La gama de sirenas analógicas MAD-46X-I está diseñada para utilizarse con las centrales analógicas de detección de incendios Detnov y son un elemento básico para la señalización en caso de alarma.

El modelo de sirena analógica con flash MAD-465-I se conecta directamente al lazo, ocupando una dirección en el mismo y precisa ser direccionada mediante el programador PGD-200 o mediante autodireccionamiento.

Dispone de 32 tonos seleccionables mediante micro interruptor y 3 volúmenes configurables: bajo, medio y alto.

Disponible en color blanco: MAD-465-I-W

Características

- Compatible con las centrales analógicas Detnov
- Sirena direccionable
- Bajo consumo
- Alimentación directa desde el lazo
- Conexión mediante regletas extraíbles, facilidad de borneado
- Certificado CPR EN 54-3 y EN 54-17
- Aislador incorporado

 detnov

1

Aplicaciones

Las sirenas analógicas, gama MAD-46X-I, son el medio de transmisión de alarma para el personal que ocupa un edificio y así iniciar la evacuación en caso necesario. Son un elemento básico en cualquier instalación junto con los pulsadores y detectores.

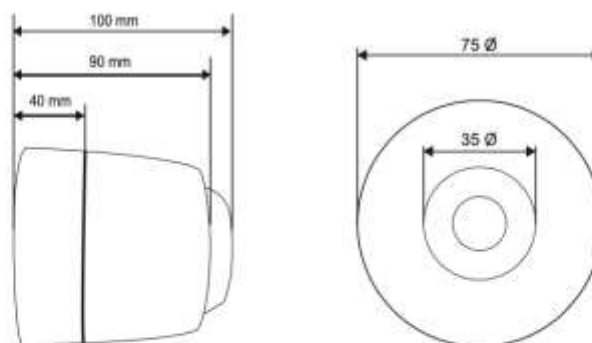
Características técnicas

Sirena		
Características del lazo:		
Tensión de trabajo:	De 22 a 38VDC	
Consumo en reposo:	< 300 µA	
Consumo en alarma:	< 20 mA	
Volumen:	de 76 dB(A) a 117 dB(A) dependiendo del tono	
32 tonos configurables 3 volúmenes configurables (bajo, medio, alto)		
Conexionado		
2 x 1.5 mm ² trenzado y apantallado (1)		
Número máximo de sirenas en el lazo:		
	20 sirenas a 1 km (2)	
	10 sirenas a 2 km (2)	
Entorno		
Temperatura de trabajo:	De -10°C a 60°C	
Humedad relativa:	95% sin condensación	
Índice IP: .	IP33C	
Características físicas		
Dimensiones (altura x Ø):	100 mm x 75 mm	
Material:	ABS	
Certificación		
EN 54-3 y EN 54-17		
Nº certificado:	0370-CPR-2664	

(1) Apantallado en caso necesario.

(2) Verifique con la herramienta "System calculation" el número máximo de dispositivos y la longitud del lazo según la sección del cable utilizado.

Dimensiones



Capítulo 4. Señalización

Todas las placas de señalización contarán con la categoría de fotoluminiscencia A, de la casa ARTSER.



FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO

ARTSER A

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Productos destinados a facilitar a cualquier persona la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

IDENTIFICACIÓN DE LAS SEÑALES

- ✓ Luminescencia, tiempo de atenuación, color.
- ✓ Normativa, denominación de producto y categoría de la señal.
- ✓ Lote y fecha de fabricación.
- ✓ Distancia de observación.

COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO



Material base o soporte
Placa de PVC armigada y autoextinguible de 0,7 mm de espesor.

Color de contraste
Telas de secado UV con gran elasticidad, adherencia y resistencia al roce mecánico.

Producto luminescente
Producto compuesto de pigmento fotoluminiscente no tóxico de aluminatos de estroncio.

Capa protectora
Barniz protector de los rayos UV con efecto antigraffiti de buena resistencia al roce y dureza superficial. Resistente al alcohol y a productos químicos habituales para la limpieza de señales. Acabado brillo o mate (opcional).

CARACTERÍSTICAS LUMINISCENTES

		Artser A	UNE 23035-4
LUMINISCENCIA CERTIFICADA <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px;"> AENOR Productos Certificados </div>	Luminiscencia a los 10 min	310 mcd/m ²	210 mcd/m ²
	Luminiscencia a los 60 min	35 mcd/m ²	29 mcd/m ²
	Tiempo de atenuación	3.300 min	3.000 min

CALIDAD Y CERTIFICACIÓN

Los certificados emitidos por entidades acreditadas como AENOR o IQNET aseguran a los clientes una buena calidad y cumplimiento de la normativa vigente.

Mediante periódicas auditoría internas y externas se garantiza la calidad de Producto y de Empresa.

LA VIDA ÚTIL DE TODAS SUS SEÑALES FOTOLUMINISCENTES ES DE 13 AÑOS

La vida útil de los productos se podrá ver afectada por las condiciones ambientales del lugar de instalación o almacenamiento (condiciones climatológicas y del entorno de trabajo). El deterioro de las señales podrá ser superior en lugares de instalación o almacenamiento con condiciones ambientales adversas que en lugares con condiciones favorables.





Trabaja en

artser.es



Artser, S.L.
8-59950147
 Señalización Fotoluminiscente,
 Pegatinas, Diseño e Impresión
 Digital

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO



ARTSER A

Artser registra y documenta las mediciones de luminiscencia realizadas a todos sus lotes fabricados pudiendo así comprobar que continúen cumpliendo los niveles de luminiscencia exigidos.

Transcurridos los 13 años de vida útil, las señales **podrían prolongar su utilización** si los valores luminicos no son inferiores a un 80% de los exigidos por la normativa vigente.

MODO DE INSTALACIÓN

Los criterios relativos a la altura de la instalación, alineación de las señales, sistemas de fijación etc. deben garantizar que sean visibles, claras y que no tapen a los equipos que intentan señalar.

La señalización de evacuación se deberá instalar a una altura comprendida entre 2 y 2,5 m, en ningún caso a menos de 0,30 m del techo.

La señalización de equipos de protección contra incendios deberá de instalarse a una altura de entre 1,5 a 2,2 m del suelo.

Para fijar las señales a diferentes soportes como por ejemplo las paredes o suelo, es recomendable utilizar cintas adhesivas de doble cara, silicona neutra o mediante tornillería.

ALMACENAJE Y CONSERVACIÓN

- Almacenar a temperatura ambiente entre 10 - 25°C y hasta un 50% de humedad relativa.
- La temperatura de servicio no debe de superar los 45°C.
- Se recomienda utilizar para su limpieza agua o productos neutros.

NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

CTE (Código Técnico de edificación):

RD 732/2019 - RD 314/2006 – RD 1371/2007 – RD 173/2010

RIPCI (Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios) RD 513/2017

RSCIEI (Reglamento De Seguridad Contra Incendios En Los Establecimientos Industriales): RD 2267/2004

UNE 23032:2015
Seguridad contra incendios. Símbolos gráficos para su utilización en los planos de proyecto, planos de autoprotección y planos de evacuación.

UNE 23-033:2019
Señalización de seguridad contra incendios: señalización.

UNE 23-034:1988
Señalización de seguridad contra incendios: vías de evacuación.

UNE 23-035:2003

Señalización fotoluminiscente de seguridad contra incendios.

UNE 23-727:1990

Relativa a los ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción; clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

UNE-EN ISO 7253:2002

Pinturas y barnices. Determinación de la resistencia a la niebla salina neutra.

UNE 53127:2002

Plásticos celulares. Determinación de las características de combustión de probetas en posición horizontal sometidas a una llama pequeña.

UNE-EN ISO 7010:2012

Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas.

4.PRESUPUESTO



ÍNDICE

Capítulo 1. Sistemas de extinción de incendios.....	127
1.1. Extintores.....	127
1.1.1. Extintores de polvo de 9 kg.....	127
1.1.2. Extintores de CO2 de 5 kg.....	127
1.2. Boca de incendios equipada (BIE).....	128
1.2.1. Bocas de incendios equipadas (BIE) de 25mm.....	128
1.2.2. Tubería de Acero Galvanizado de 2".....	129
1.2.3. Tubería de Acero galvanizado de 3".....	129
1.2.4. Válvula de corte de 3".....	130
1.3. Rociadores automáticos.....	130
1.3.1. Rociadores automáticos.....	130
1.3.2. Tubería de Acero Galvanizado de 1 ½".....	131
1.3.3. Tubería de Acero galvanizado de 2".....	131
1.3.4. Tubería de Acero galvanizado de 3".....	132
1.3.5. Puesto de control analógico.....	132
1.4. Hidrantes.....	133
1.4.1. Hidrantes de 4".....	133
1.4.2. Hidrante de 3".....	133
1.4.3. Casetas de dotación de hidrantes.....	134
1.4.4. Tubería de Acero Galvanizado de 3".....	134
1.4.5. Tubería de Acero Galvanizado de 4".....	135
1.4.6. Partida alzada, presupuesto conexión pública EMMASA.....	135
Capítulo 2. Sistemas de abastecimiento de agua.....	136
2.1. Sistema de Bombeo.....	136
2.2. Depósito de almacenamiento.....	136
Capítulo 3. Sistemas de detección de incendios.....	137
3.1. Centralita analógica.....	137
3.2. Detectores de humo ópticos.....	138
3.3. Pulsador de alarma.....	138
3.4. Sirena con señal acústica-óptica.....	139
3.5. Cable de instalación.....	139
3.6. Tubo de P.V.C de protección.....	140
Capítulo 4. Señalización.....	141
4.1. Extintores.....	141
4.2. Boca de incendios equipada (BIE).....	141
4.3. Hidrantes.....	142
4.4. Pulsador de alarma.....	142
4.5. Alarma con señal acústica-óptica.....	143
4.6. Salidas de emergencias.....	143
4.7. Recorrido de emergencia.....	144

Capítulo 1. Sistemas de extinción de incendios
1.1. Extintores
1.1.1. Extintores de polvo de 9 kg

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente anti brasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-144B, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje. Modelo BILI 9 del fabricante Grupo de Incendios.	53,12	45	2.390,40
MANO DE OBRA			
Peón ordinario construcción.	17,28	6 horas	103,68

Total	2.494,08
--------------	-----------------

1.1.2. Extintores de CO2 de 5kg

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje. Modelo BILI 5 del fabricante Grupo de Incendios	78,45	2	156,90
MANO DE OBRA			
Peón ordinario construcción.	17,28	1 hora	17,28

Total	174,18
--------------	---------------

1.2. Bocas de incendios equipadas (BIE)
1.2.1. Bocas de incendios equipadas (BIE) de 25mm

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x680x180 mm, compuesta de: armario construido en acero inoxidable de 1 mm de espesor, y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero inoxidable de 1mm de espesor; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación. Modelo AHYNOA del fabricante Grupo de Incendios.	361,34	13	4.697,42
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	15 horas	291,30
Ayudante fontanero	17,86	15 horas	267,90

Total	5.256,62
--------------	-----------------

1.2.2. Tubería de Acero Galvanizado de 2"

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Tubo de acero galvanizado estirado, de 2" DN 50 mm de diámetro, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales. Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm.	18,89	58 metros	1.095,62
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	19 horas	368,98
Ayudante fontanero.	17,86	19 horas	339,34

Total	1.803,94
--------------	-----------------

1.2.3. Tubería de Acero galvanizado de 3"

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Tubo de acero galvanizado estirado, de 3" DN 80 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	27,49	260 metros	7.147,40
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3" DN 80 mm.	1,37	260	356,20
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	80 horas	1.553,60
Ayudante fontanero.	17,86	80 horas	1.428,80

Total	10.486,00
--------------	------------------

1.2.4. Válvula de corte de 3"

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3".	99,59	2	199,18
Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,4	2	2,80
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	1 hora	19,42
Ayudante fontanero	17,86	1 hora	17,86

Total	239,26
--------------	---------------

1.3. Rociadores automáticos
1.3.1. Rociadores automáticos

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Rociador automático colgante, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color verde, rotura a 100°C, de 1/2" DN 15 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 115, presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Modelo FS Ty4256 de la casa TYCO.	5,58	903	5.038,74
Accesorios y piezas especiales para conexión de rociador a red de distribución de agua.	2,71	903	2.447,13
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	136 horas	2.641,12
Ayudante fontanero.	17,86	136 horas	2.428,96

Total	12.555,95
--------------	------------------

1.3.2. Tubería de Acero Galvanizado de 1 ½"

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Tubo de acero galvanizado estirado, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,77	718 metros	9.168,86
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm.	0,64	718	459,52
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	216 horas	4.194,72
Ayudante fontanero.	17,86	216 horas	3.857,76

Total	17.680,86
--------------	------------------

1.3.3. Tubería de Acero galvanizado de 2"

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Tubo de acero galvanizado estirado, de 2" DN 50 mm de diámetro, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	17,99	1.080 metros	19.429,20
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm.	0,90	1.080	972,00
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero	19,42	324 horas	6.292,08
Ayudante fontanero.	17,86	324 horas	5.786,64

Total	32.479,92
--------------	------------------

1.3.4. Tubería de Acero galvanizado de 3"

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Tubo de acero galvanizado estirado, de 3" DN 80 mm de diámetro, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	24,49	255 metros	6.244,95
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3" DN 80 mm	1,37	255	349,35
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	78 horas	1.514,76
Ayudante fontanero	17,86	78 horas	1.393,08

Total	9.502,14
--------------	-----------------

1.3.5. Puesto de control analógico

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Puesto de control de rociadores, de 3" DN 80 mm de diámetro, unión ranura y ranura, formado por válvula de retención y alarma de hierro fundido, y cámara de retardo de fundición; para instalar en posición vertical.	1.781,63	1	1.781,63
Alarma hidráulica, con motor de agua y gong de aleación de aluminio.	350,82	1	350,82
Accesorios y piezas especiales para conexión de puesto de control de rociadores a red de distribución de agua.	14,60	1	14,60
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,11	15 horas	286,65
Ayudante fontanero.	17,50	15 horas	262,50

Total	2.696,20
--------------	-----------------

1.4. Hidrantes
1.4.1 Hidrantes de 4"

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones antirrobo de hierro. Incluso elementos de fijación. Modelo IVANCA 4", del fabricante Grupo de Incendios.	1.252,81	2	2.505,62
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	2 horas	38,84
Ayudante fontanero.	17,86	2 horas	35,72

Total	2.580,18
--------------	-----------------

1.4.2. Hidrante de 3"

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Hidrante de columna seca de 3" DN 80 mm, con una boca de 2 1/2" DN 70 mm, dos bocas de 1 1/2" DN 45 mm, racores y tapones antirrobo de hierro. Incluso elementos de fijación. Modelo IVANCA 3", del fabricante Grupo de Incendios.	1.429,38	2	2.858,76
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	2 horas	38,84
Ayudante fontanero.	17,86	2 horas	35,72

Total	2.933,32
--------------	-----------------

1.4.3. Casetas de dotación de hidrantes

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Caseta de intemperie de chapa galvanizada, pintada en color rojo, con dotación auxiliar formada por un tramo de manguera de 70 mm de diámetro y 15 m de longitud con racores, dos tramos de manguera de 45 mm de diámetro y 15 m de longitud con racores, una lanza de 3 efectos de 70 mm de diámetro con racor, dos lanzas de 3 efectos de 45 mm de diámetro con racor, una bifurcación de 1x70 mm a 2x45 mm y una reducción de 70 mm a 45 mm. Modelo CASIN del fabricante Grupo de Incendios.	1.255,02	2	2.510,04
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	1 hora	19,42
Ayudante fontanero.	17,86	1 hora	17,86

Total	2.547,32
--------------	-----------------

1.4.4. Tubería de Acero Galvanizado de 3"

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Tubo de acero galvanizado estirado, de 3" DN 80 mm de diámetro, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	27,49	168 metros	4.618,32
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3" DN 80 mm.	1,37	168	230,16
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	51 horas	990,42
Ayudante fontanero.	17,86	51 horas	910,86

Total	6.749,76
--------------	-----------------

1.4.5. Tubería de Acero Galvanizado de 4"

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Tubo de acero galvanizado estirado, de 4" DN 100 mm de diámetro, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	39,49	130 metros	5.133,70
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 4" DN 100 mm.	1,97	130	256,10
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	40 horas	776,80
Ayudante fontanero.	17,86	40 horas	714,40

Total	6.881,00
--------------	-----------------

1.4.6. Partida alzada, presupuesto conexión pública EMMASA

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Partida alzada de conexionado de red de hidrantes DN 100, con red pública de abastecimiento de agua, por cargo de EMMASA	2.500,00	1	2.500,00

Total	2.500,00
--------------	-----------------

Capítulo 2. Sistemas de abastecimiento de agua
2.1. Sistema de bombeo

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Conjunto de 3 bombas (2 diésel y 1 eléctrica) de 120 kW, con colector general de impulsión y bomba Jockey. De la casa EBARA	68.000,00	1	68.000,00
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	40 horas	776,8
Ayudante fontanero.	17,86	40 horas	714,4

Total	69.491,20
--------------	------------------

2.2. Depósito de almacenamiento

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Depósito de gravedad de Acero galvanizado, de radio 5m y altura 4,45 m. De la marca Firepiping	20.000,00	2	40.000,00
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª fontanero.	19,42	40 horas	776,8
Ayudante fontanero.	17,86	40 horas	714,4

Total	41.491,20
--------------	------------------

Capítulo 3. Sistemas de detección de incendios
3.1. Centralita analógica

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Central de detección automática de incendios, analógica, multiprocesador, de 4 lazos de detección, ampliable hasta 8 lazos, de 250 direcciones de capacidad máxima por lazo, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, módulo de control con display retroiluminado, leds indicadores de alarma y avería, teclado de membrana de acceso a menú de control y programación, interfaz USB para la comunicación de datos, la programación y el mantenimiento remoto. Modelo CAD-150-4 de la casa DETNOV.	1.151,24	1	1.151,24
Módulo de lazo, de 250 direcciones de capacidad máxima.	75,95	2	151,90
Batería de 12 V y 7 Ah.	20,86	2	41,72
Módulo de supervisión de sirena o campana.	6,69	1	6,69
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,42	14 horas	271,88
Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,86	14 horas	250,04
Total			1.873,47

3.2. Detectores de humo ópticos

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Detector óptico de humos analógico direccionable con aislador de cortocircuito, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros, para alimentación de 12 a 24 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y salida para piloto de señalización remota. Modelo DOD-220A de la casa DETNOV.	41,32	105	4.338,60
Base universal, de ABS color blanco, para detector analógico. Incluso elementos de fijación.	9,07	1	9,07
Zócalo suplementario de base universal, de ABS color blanco, para instalación con canalización fija en superficie.	4,61	1	4,61
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,11	35 horas	668,85
Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,50	35 horas	612,50

Total	5.633,63
--------------	-----------------

3.3. Pulsador de alarma

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme. Modelo MAD-450 de la casa DETNOV	11,64	12	11,64
Tapa de metacrilato.	1,46	1	1,46
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,42	4 horas	77,68
Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,86	4 horas	71,44

Total	162,22
--------------	---------------

3.4. Sirena con señal acústica-óptica

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Sirena electrónica, de color rojo, con señal óptica y acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de hasta 117 dB a 1 m. Modelo MAD-465-I de la casa DETNOV.	81,04	6	486,24
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad	19,42	3 horas	58,26
Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad	17,86	3 horas	53,58

Total	598,08
--------------	---------------

3.5. Cable de instalación

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos .	0,62	750 metros	465,00
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,42	38 horas	737,96
Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,86	38 horas	678,68

Total	1.881,64
--------------	-----------------

3.6. Tuvo de P.V.C de protección

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547.	2,17	750 metros	1.627,50
MANO DE OBRA			
Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	19,42	45 horas	873,90
Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17,86	45 horas	803,70
Total			3.305,10

Capítulo 4. Señalización
4.1. Extintores

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Placa de señalización de Extintores, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A. De la casa ARTSER	37,86	45	1.703,70
MANO DE OBRA			
Peón ordinario construcción.	17,67	9 horas	158,85

Total	1.862,55
--------------	-----------------

4.2. Boca de Incendio Equipada (BIE)

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Placa de señalización de BIE, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A. De la casa ARTSER	37,86	13	492,18
MANO DE OBRA			
Peón ordinario construcción.	17,67	3 horas	53,01

Total	545,19
--------------	---------------

4.3. Hidrantes

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Placa de señalización de Hidrantes, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A. De la casa ARTSER	37,86	4	151,44
MANO DE OBRA			
Peón ordinario construcción.	17,67	1 hora	17,67

Total	169,11
--------------	---------------

4.4. Pulsador de alarma

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Placa de señalización de Pulsador manual, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A. De la casa ARTSER	37,86	12	454,32
MANO DE OBRA			
Peón ordinario construcción.	17,67	3 horas	53,01

Total	507,33
--------------	---------------

4.5. Sirena con señal acústica-óptica

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Placa de señalización de Sirena, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A. De la casa ARTSER	37,86	6	227,16
MANO DE OBRA			
Peón ordinario construcción.	17,67	2 horas	35,34

Total	262,50
--------------	---------------

4.6. Salidas de emergencias

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Placa de señalización de Salida de emergencia, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A. De la casa ARTSER	37,86	16	605,76
MANO DE OBRA			
Peón ordinario construcción.	17,67	3 horas	53,01

Total	658,77
--------------	---------------

4.7. Recorrido de emergencia

MATERIAL			
Producto	Precio Neto Unitario (€)	Unidades	Total (€)
Placa de señalización de Recorrido de emergencia, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A. De la casa ARTSER	37,86	22	832,92
MANO DE OBRA			
Peón ordinario construcción.	17,67	4 horas	70,68

Total	903,60
--------------	---------------

CUADRO RESUMEN

Capítulo 1. Sistemas de extinción de incendios	119.560,73 €
Capítulo 2. Sistemas de abastecimiento de agua	110.982,40 €
Capítulo 3. Sistemas de detección de incendios	13.454,14 €
Capítulo 4. Señalización	4.909,05 €
Presupuesto de ejecución material	248.906,32 €
Gastos generales (13% de Presupuesto material)	32.357,82 €
Beneficio industrial (6% de Presupuesto material)	14.934,38 €
Presupuesto de ejecución de contrata	296.198,52 €
Impuestos (7% de ejecución de contrata)	20.733,90 €
Presupuesto de base de licitación	316.932,42 €

5.PLANOS

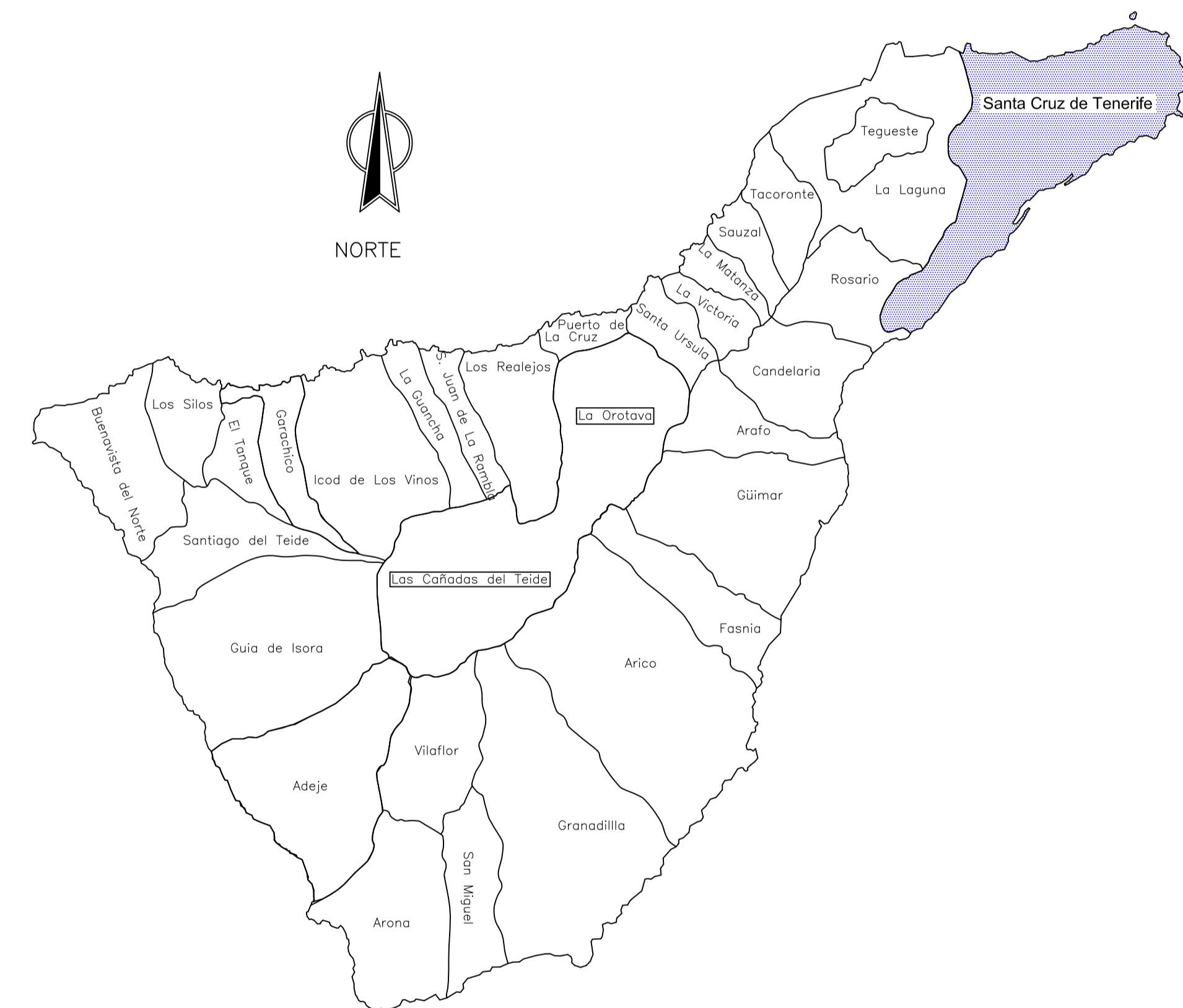


ÍNDICE

Plano 01	Situación y emplazamiento
Plano 02.....	Recorridos de evacuación
Plano 03.....	Extintores y BIEs
Plano 04.....	Rociadores automáticos
Plano 05.....	Hidrantes
Plano 06.....	Detección

SITUACIÓN

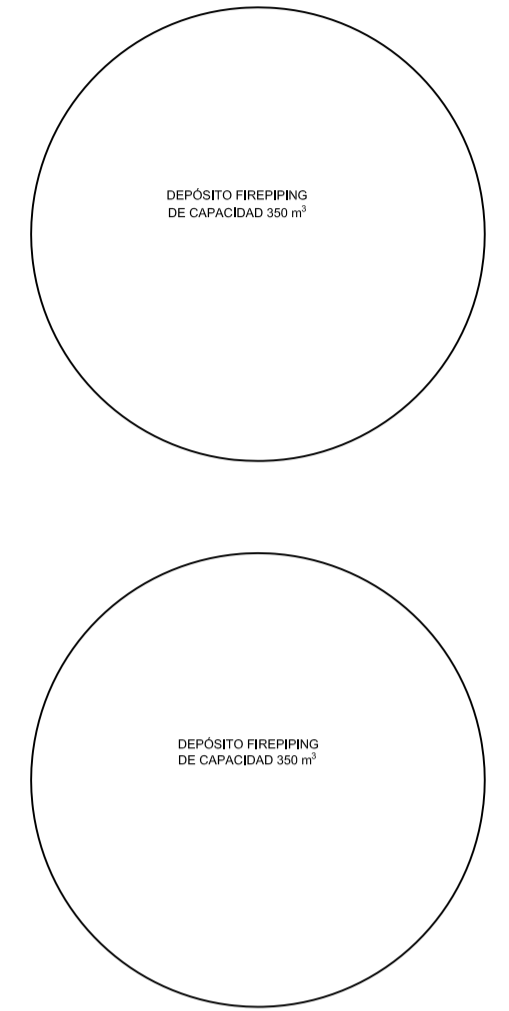
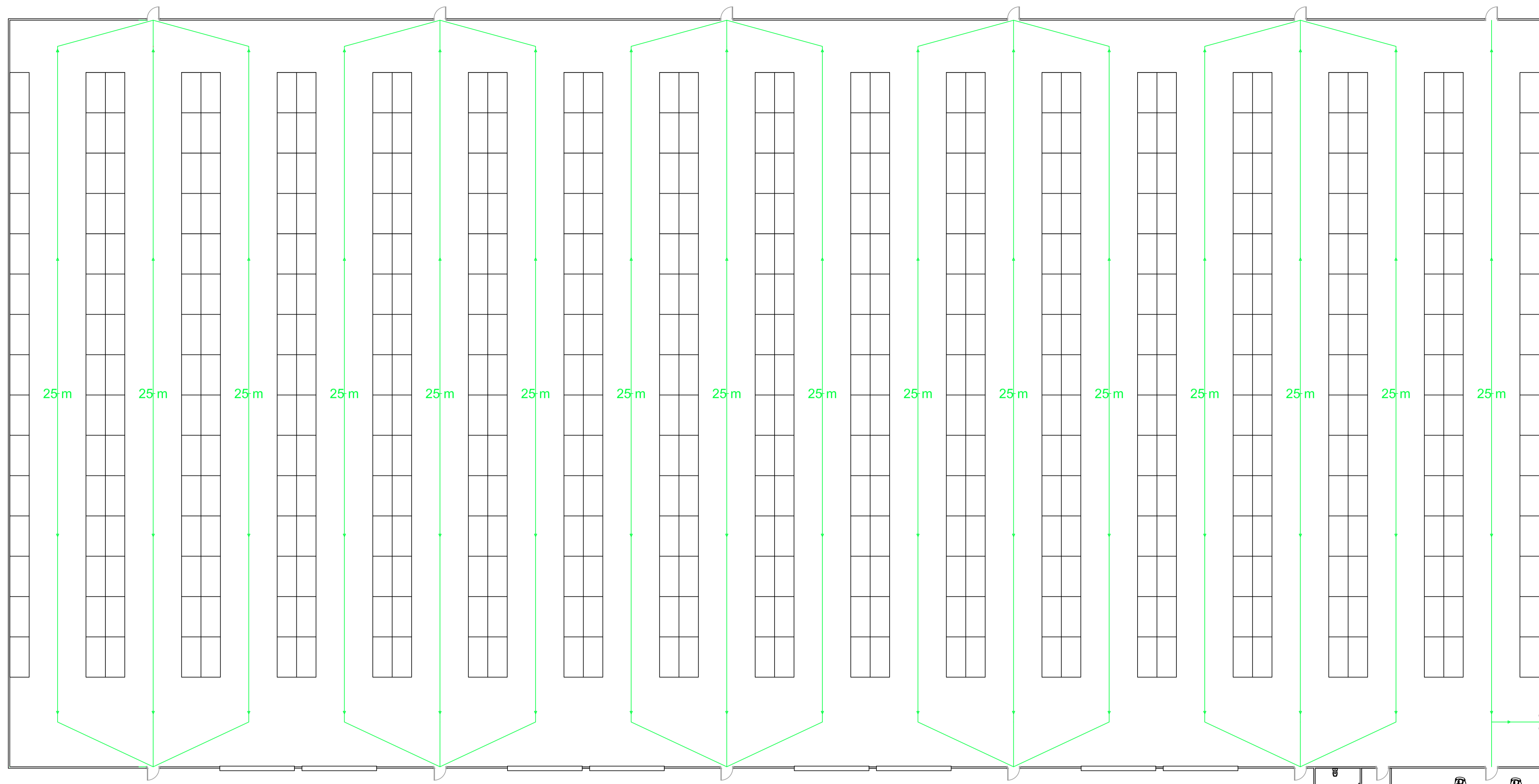
Calle Ingeniero Cervera, Polígono del Mayorazgo, Santa Cruz de Tenerife



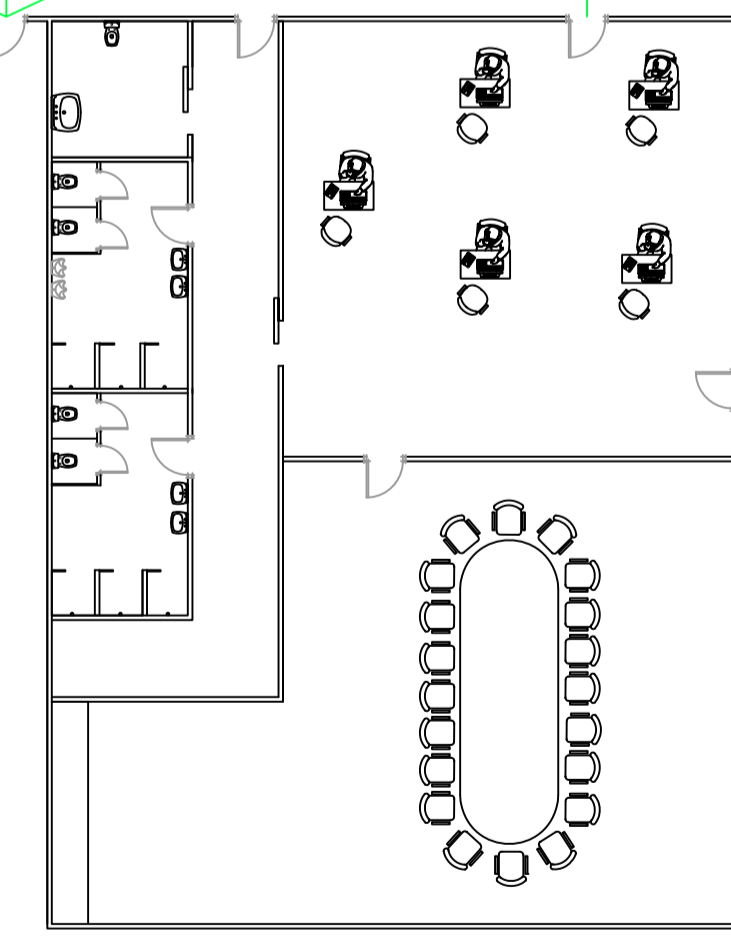
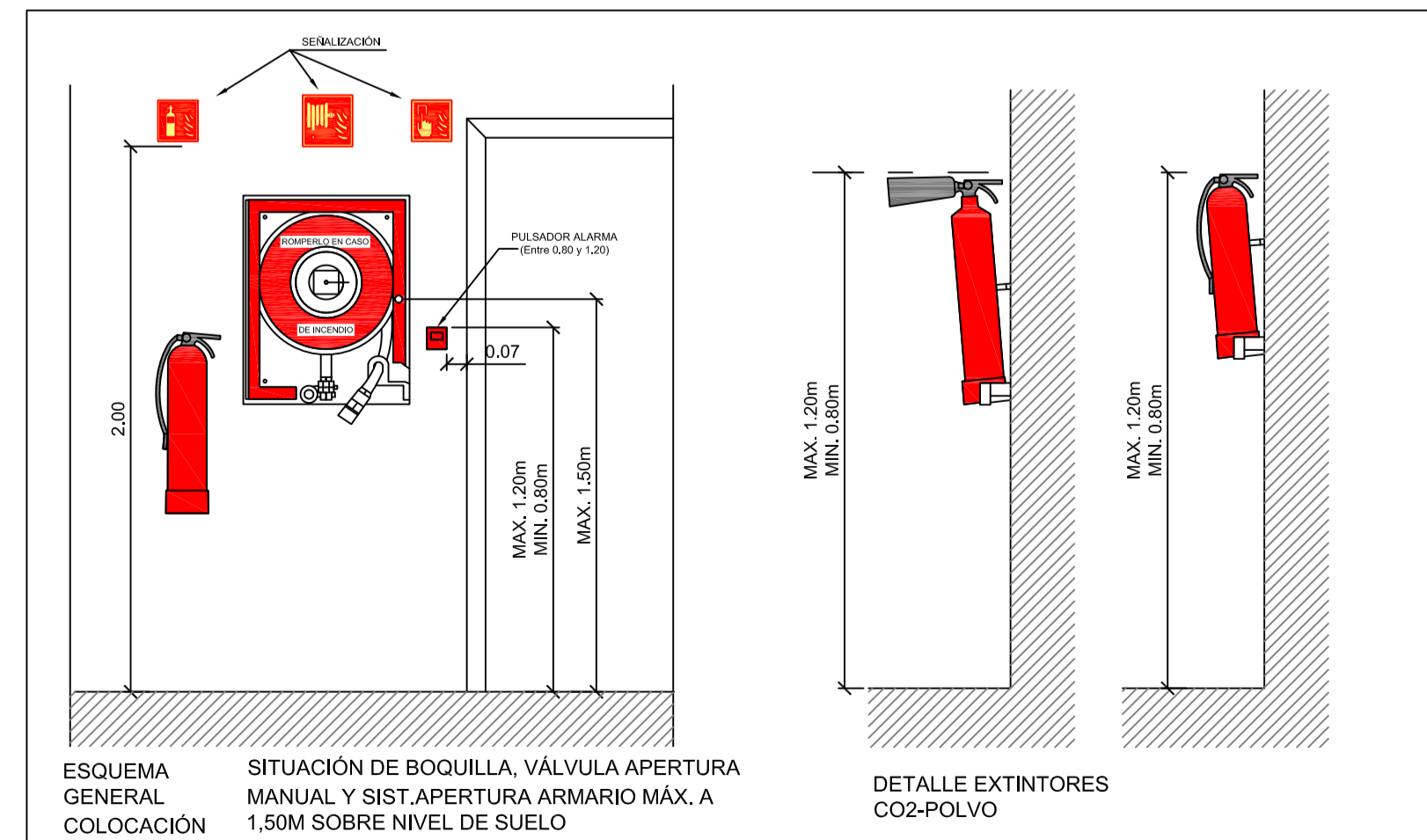
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

FECHA: MAYO-20	 Universidad de La Laguna	PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DE UN ALMACÉN TEXTIL	
CURSO ACADÉMICO: 2019-2020			
ESCALA: S.E			
Participación: UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Situación: Polígono del Mayorazgo	Municipio: SANTA CRUZ DE TFE.	Plano N.º: 01

Autoridad Organizadora:
INGENIERO QUÍMICO INDUSTRIAL



LEYENDA P. C. I. - EXTINCIÓN	
SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	EXTINTOR MANUAL DE POLVO QUÍMICO SECO, ABC DE 9kg. Etc.: 34A - 144B
	EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 9kg. Etc.: 89B
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (B. L. E.) 825mm SEMIRRIGIDA, 20lit, Modelo AYMHQA, Dimensiones 650x 680 x 190mm
	COLUMNA SECA, REUBICADA
	HIDRANTE DE COLUMNA SECA, EXISTENTE RED PÚBLICA ENMASA
	CENTRAL DE INCENDIOS ANALÓGICA DE 4 LADOS CAD-150-4
	PULSADOR DE ALARMA MAD-450
	SIRENA CON SEÑAL ACÚSTICA-VISUAL MAD-465-4
	DETECTOR DE HUMO ÓPTICO DDD-220A
	ROCIADOR AUTOMÁTICO, MODELO ES T14256



RECORRIDO DE EVACUACIÓN

FECHA: MAYO-20
CURSO ACADÉMICO: 2019-2020
ESCALA: 1/200

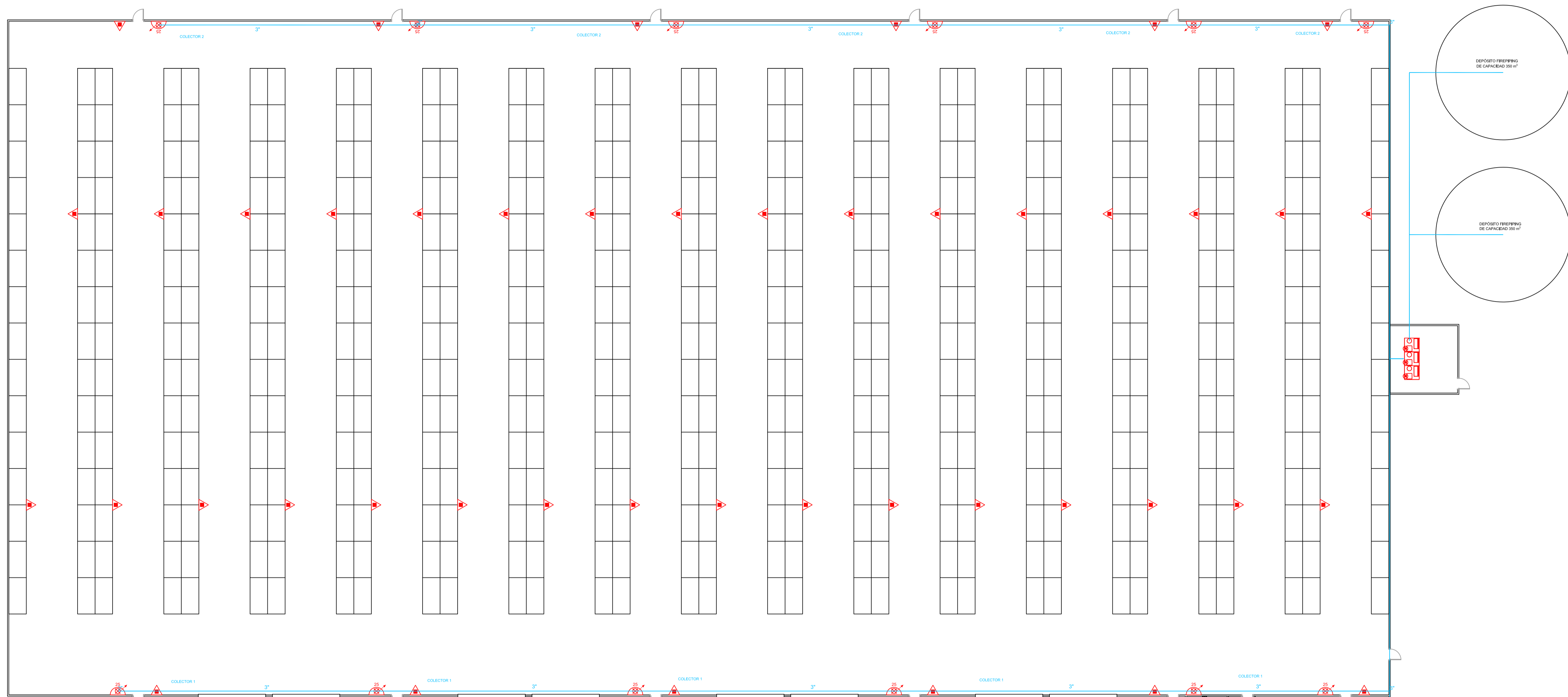
Universidad de La Laguna

PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DE UN ALMACÉN TEXTIL

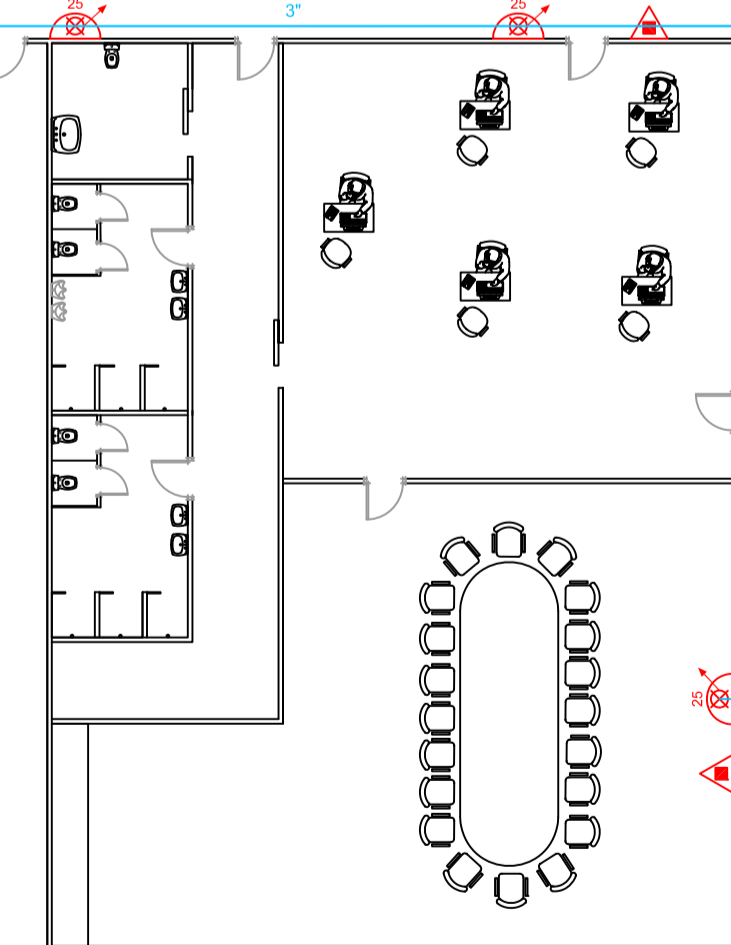
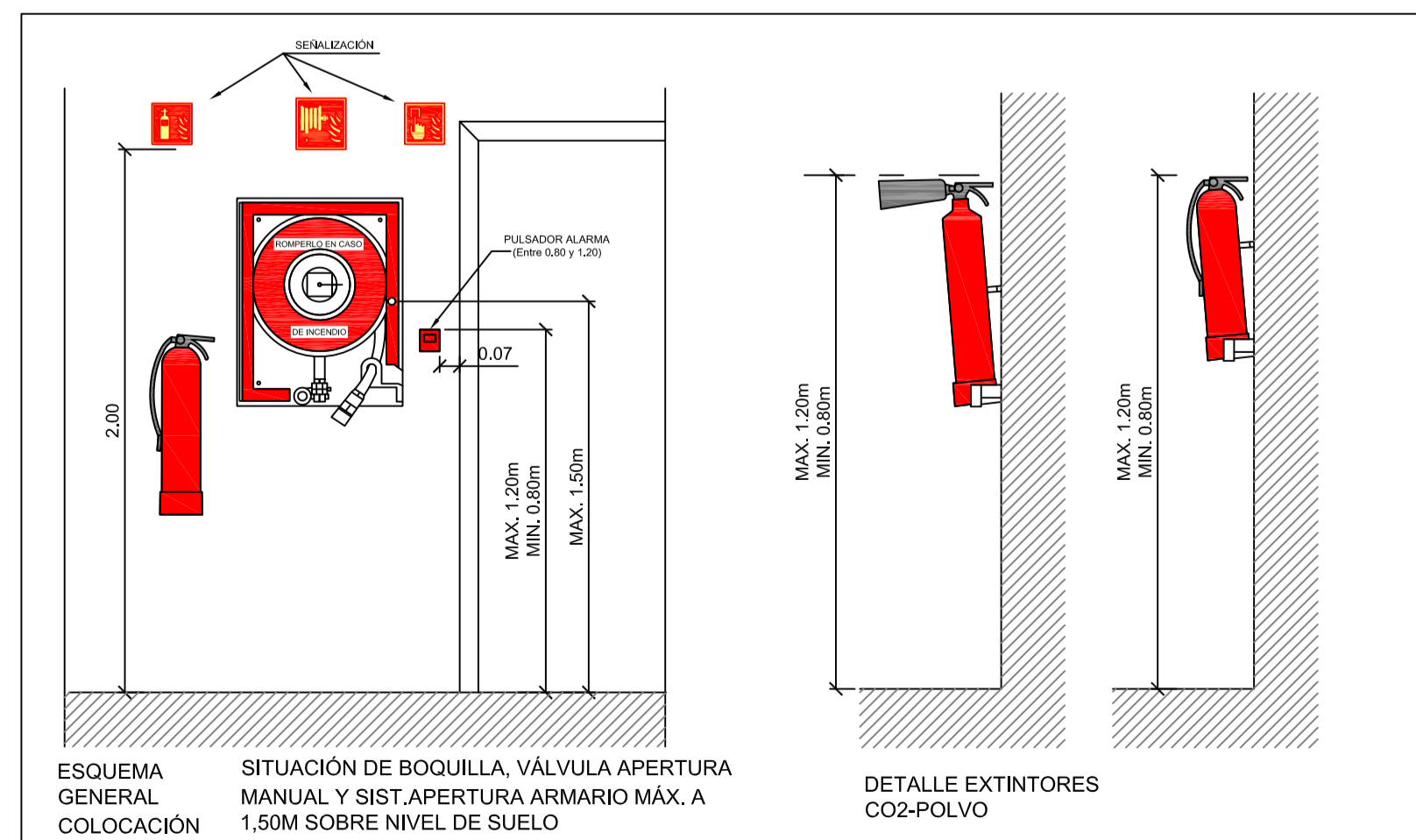
Participación: UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
Situación: Polígono del Mayorazgo
Municipio: SANTA CRUZ DE TFE.

Asesoría Técnica: INGENIERO QUÍMICO INDUSTRIAL

PLANO Nº: 02

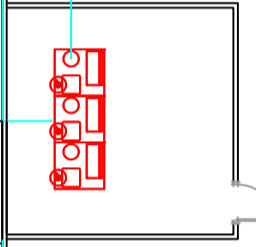
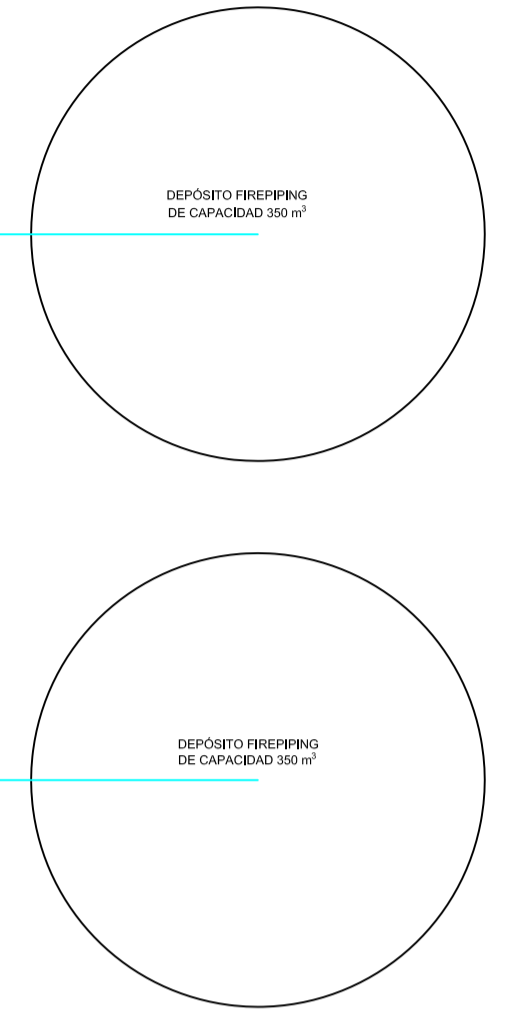
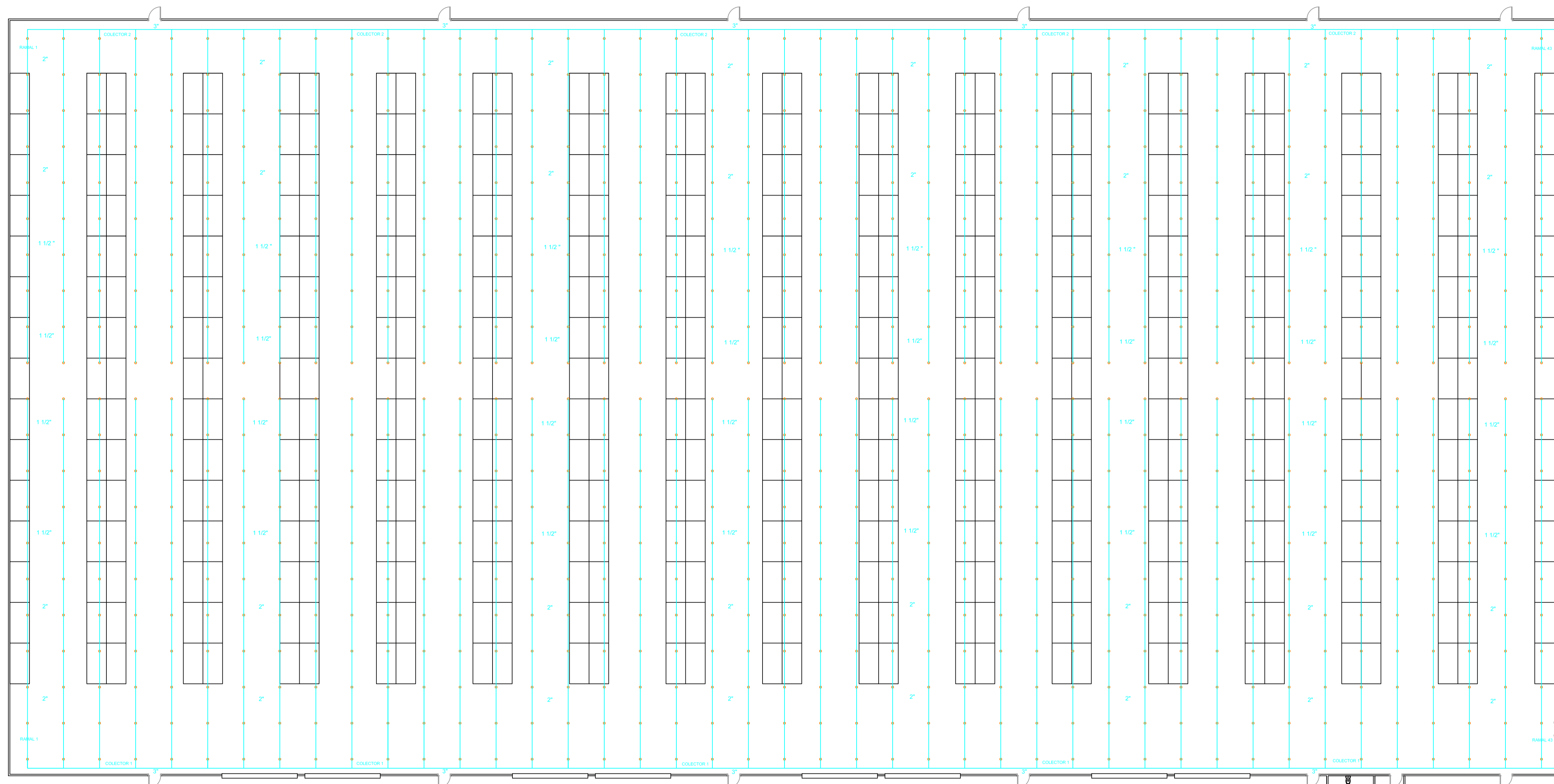


LEYENDA P. C. I. - EXTINCIÓN	
SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	EXTINTOR MANUAL DE POLVO QUÍMICO SECO, ABC DE 9kg. Etc.: 34A - 144B
	EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 9kg. Etc.: 89B
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (B. L. E.) 825mm SEMIRRIGIDA, 20lit, Modelo AYMHQA, Dimensiones 650x 680 x 190mm
	COLUMNA SECA, RESEBICADA
	HIDRANTE DE COLUMNA SECA, EXISTENTE RED PÚBLICA ENMASA
	CENTRAL DE INCENDIOS ANALÓGICA DE 4 LADOS CAD-150-4
	PULSADOR DE ALARMA MAD-450
	SIRENA CON SEÑAL ACÚSTICA-VISUAL MAD-465-4
	DETECTOR DE HUMO ÓPTICO DDD-220A
	ROCIADOR AUTOMÁTICO, MODELO FS 714756

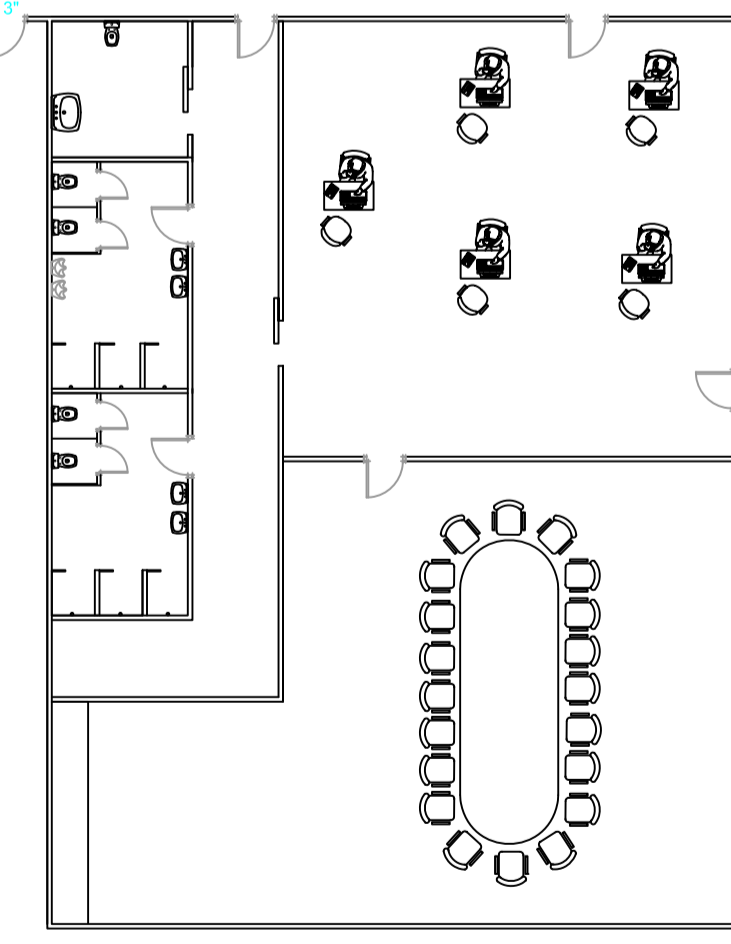
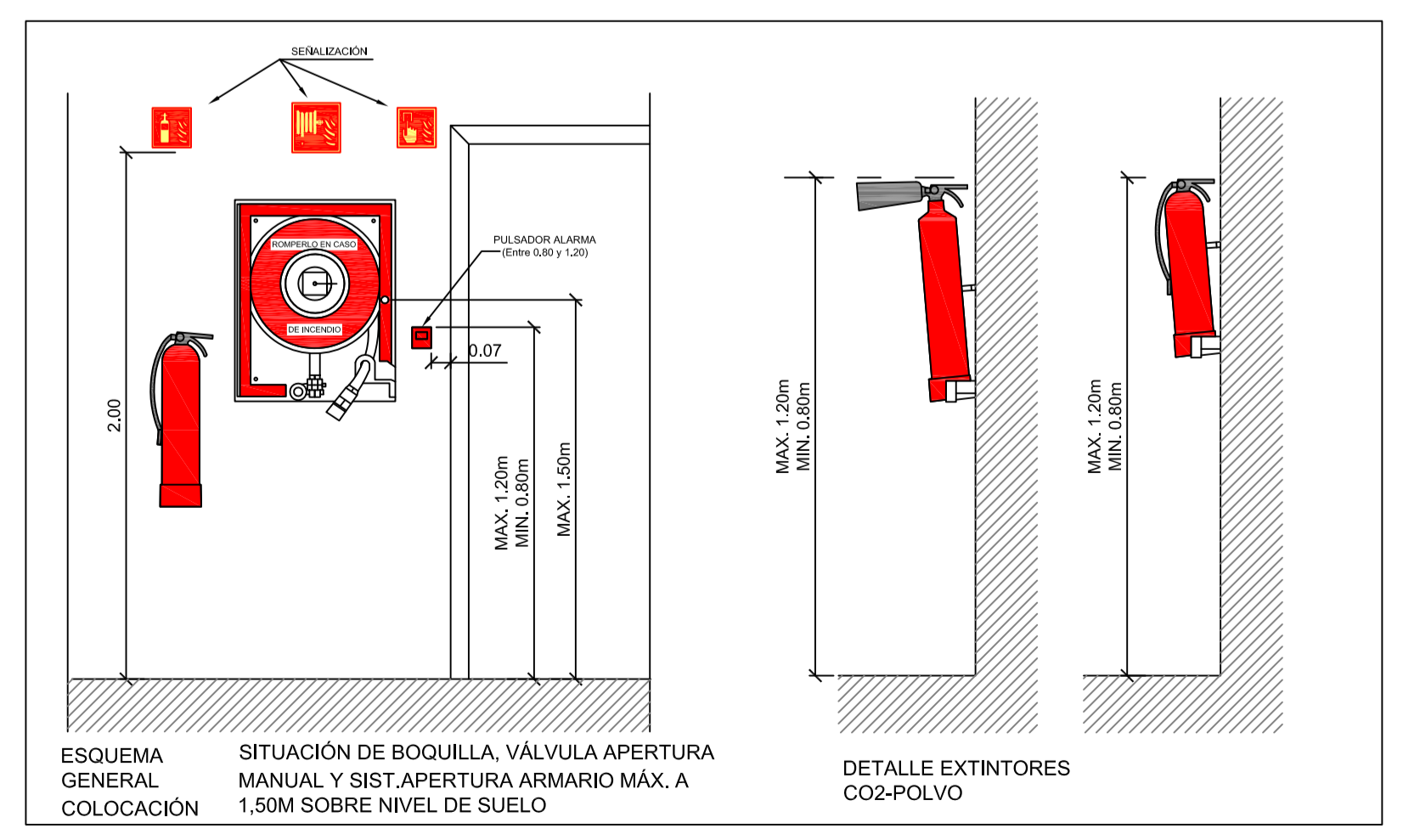


EXTINTORES Y BIES

FECHA: MAYO-20	Universidad de La Laguna	PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DE UN ALMACÉN TEXTIL
CURSO ACADÉMICO: 2019-2020		
ESCALA: 1/200		
Participación: UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Situación: Polígono del Mayorazgo	Municipio: SANTA CRUZ DE TFE.
Asignatura Original: INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL		PLANO Nº: 03



LEYENDA P. C. I. - EXTINCIÓN	
SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	EXTINTOR MANUAL DE POLVO QUÍMICO SECO, ABC DE 9kg. Etc.: 34A - 144B
	EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 9kg. Etc.: 89B
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (B. L. E.) 825mm SEMIRRÍGIDA, 20litros, Modelo AYMHQA, Dimensiones 650x 680 x 190mm
	COLUMNA SECA, REUBICADA
	HIDRANTE DE COLUMNA SECA, EXISTENTE RED PÚBLICA ENMASA
	CENTRAL DE INCENDIOS ANALÓGICA DE 4 LADOS CAD-150-4
	PULSADOR DE ALARMA MAD-450
	SIRENA CON SEÑAL ACÚSTICA-VISUAL MAD-465-4
	DETECTOR DE HUMO ÓPTICO DDD-220A
	ROCIADOR AUTOMÁTICO, MODELO FS 714756



ROCIADORES AUTOMÁTICOS

FECHA: MAYO-20
CURSO ACADÉMICO: 2019-2020
ESCALA: 1/200

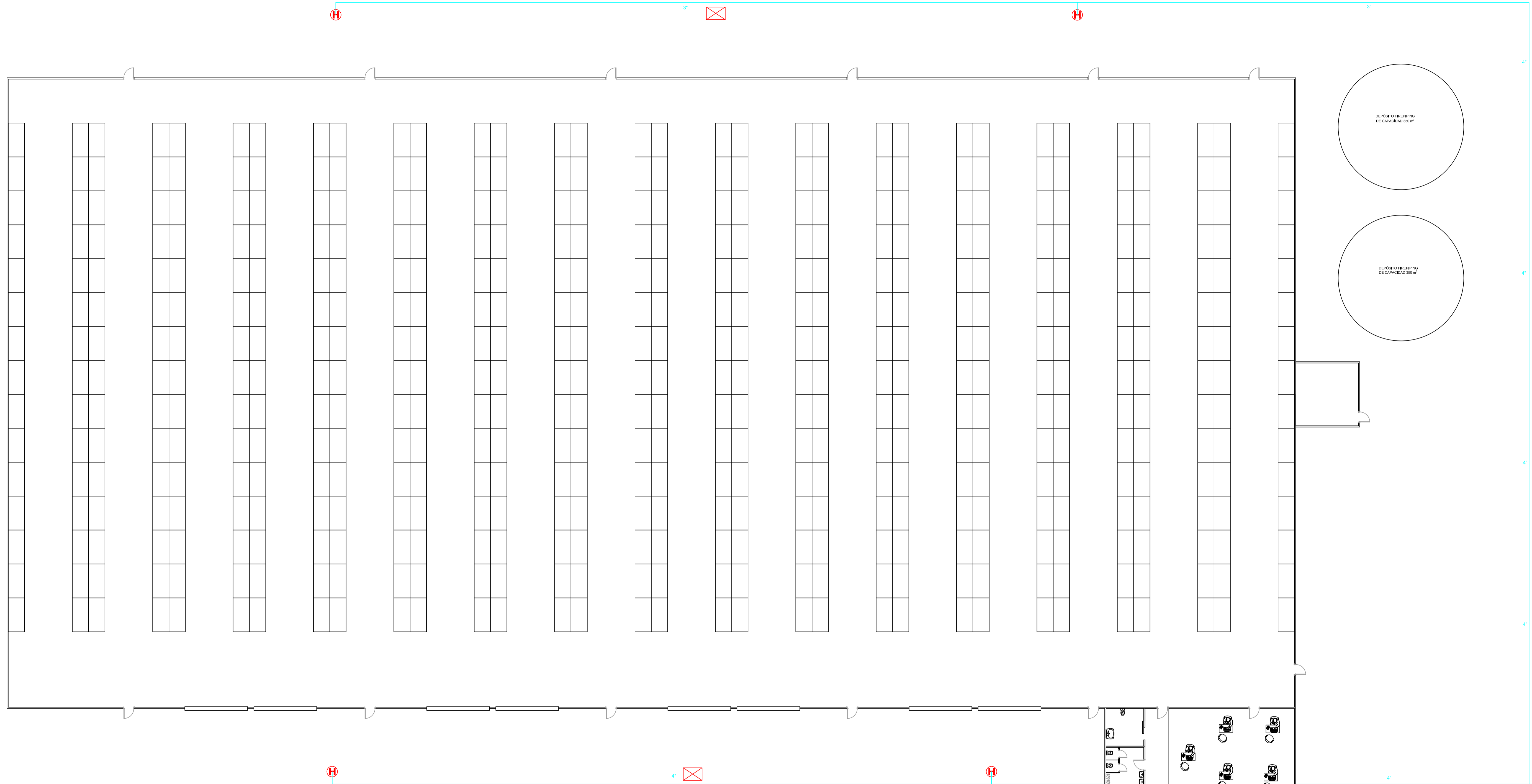
Universidad de La Laguna

PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DE UN ALMACÉN TEXTIL

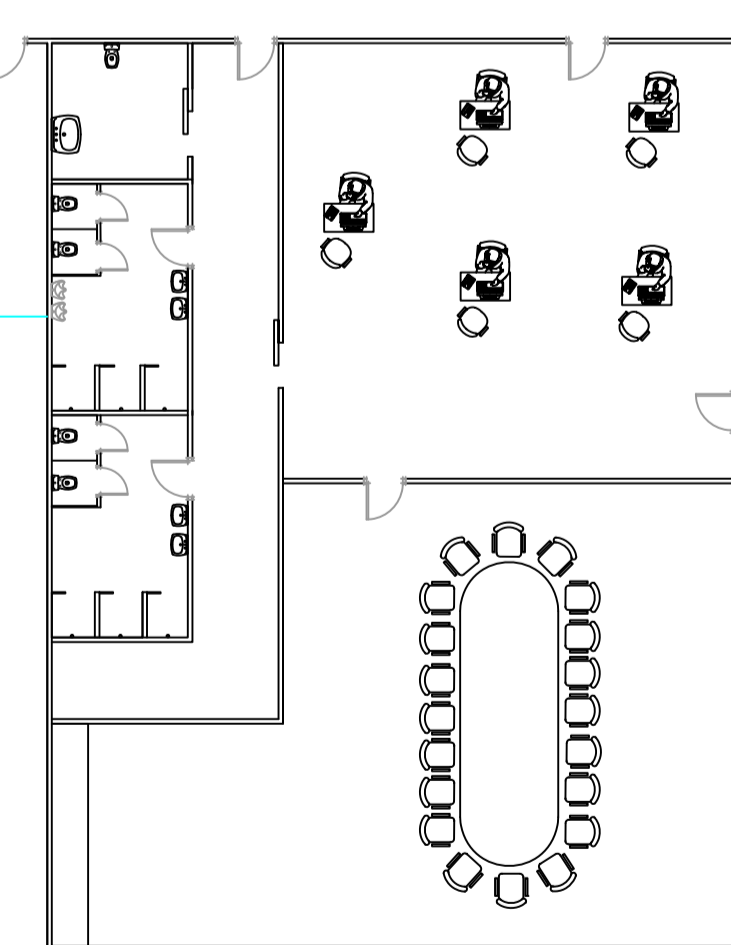
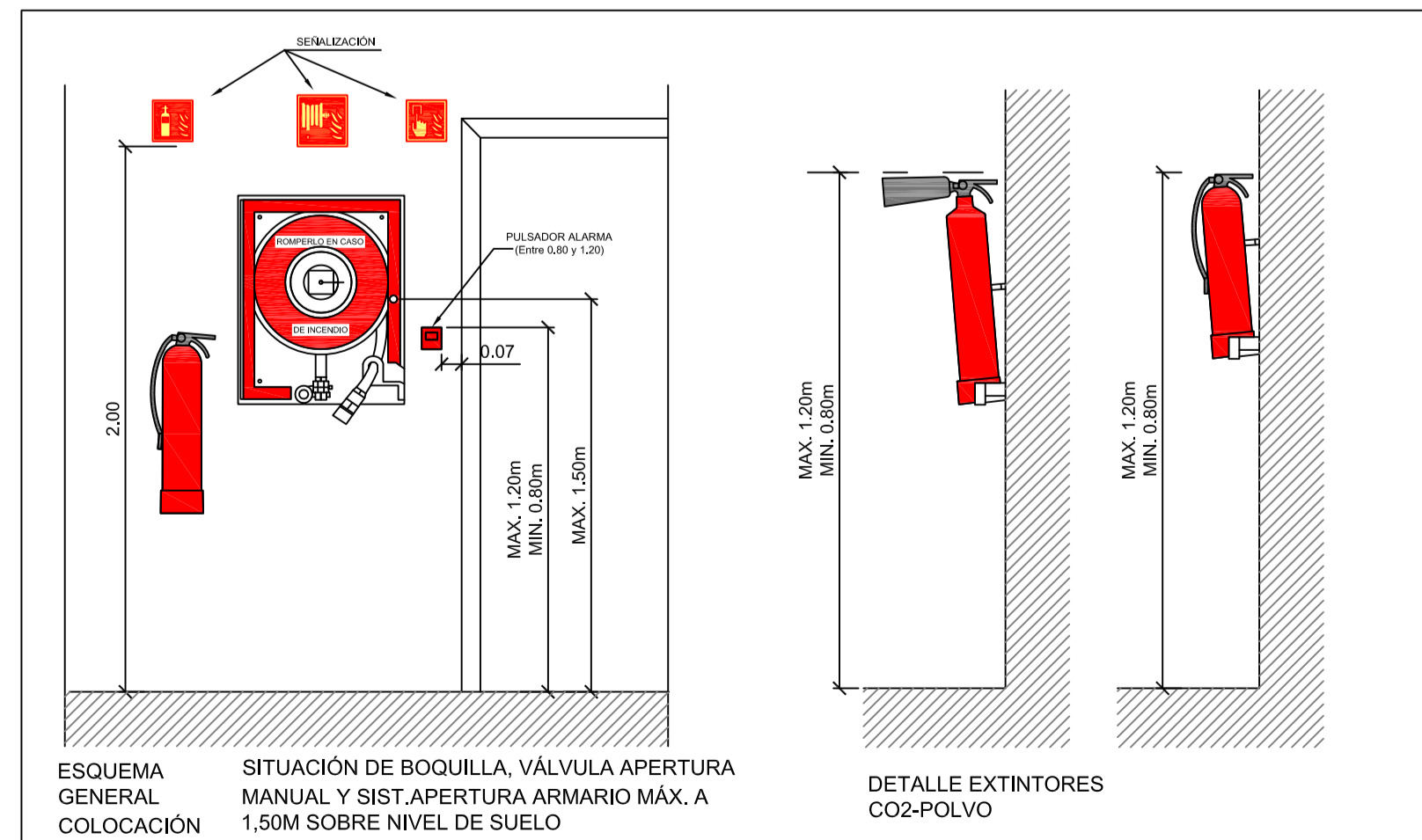
Participación: UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
Situación: Polígono del Mayorazgo
Municipio: SANTA CRUZ DE TFE.

Asignatura: Ingeniería Industrial

PLANO Nº: 04

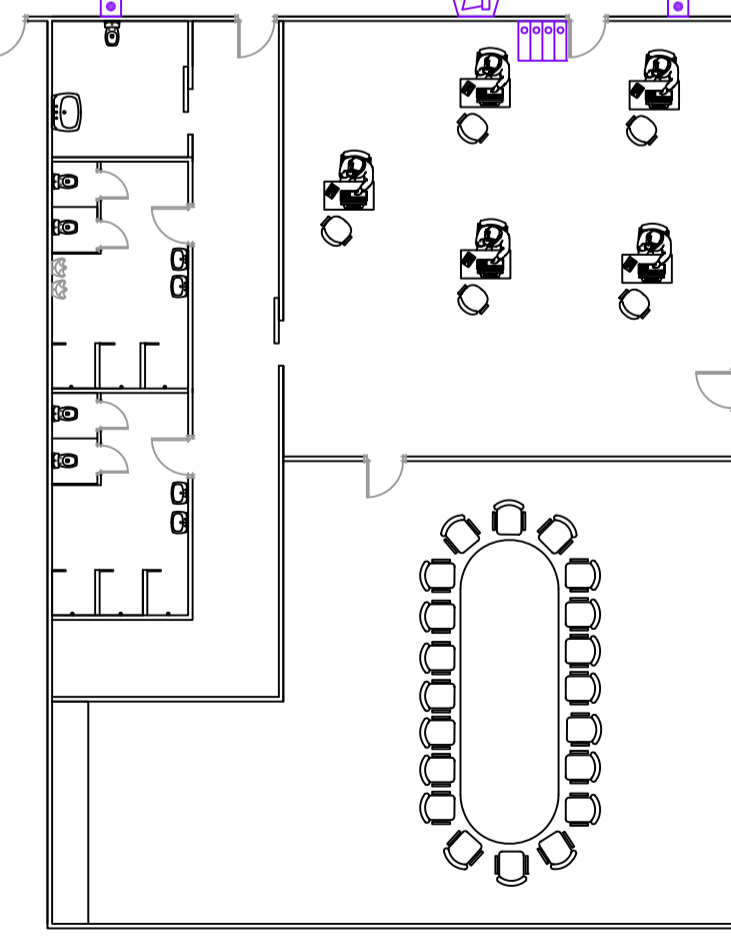
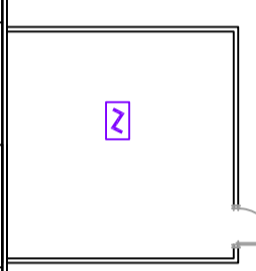
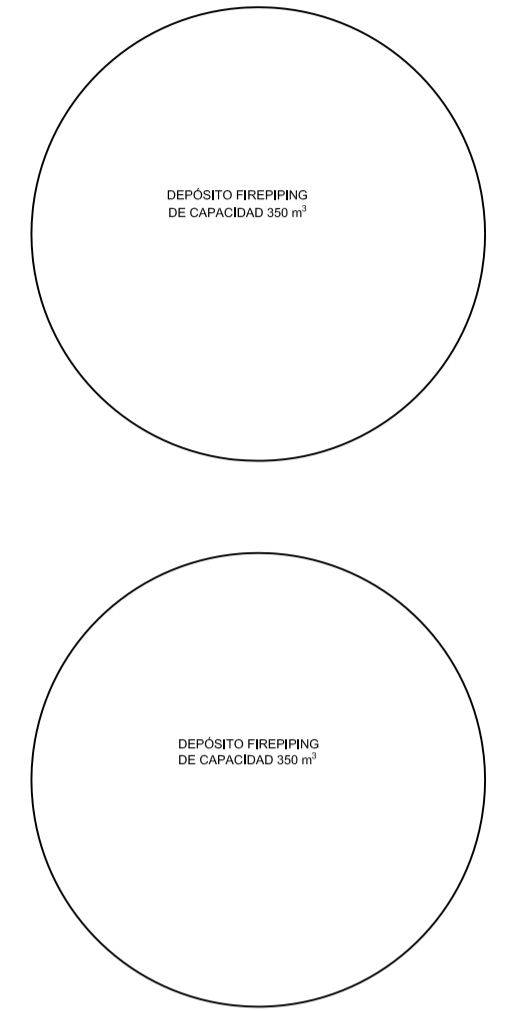
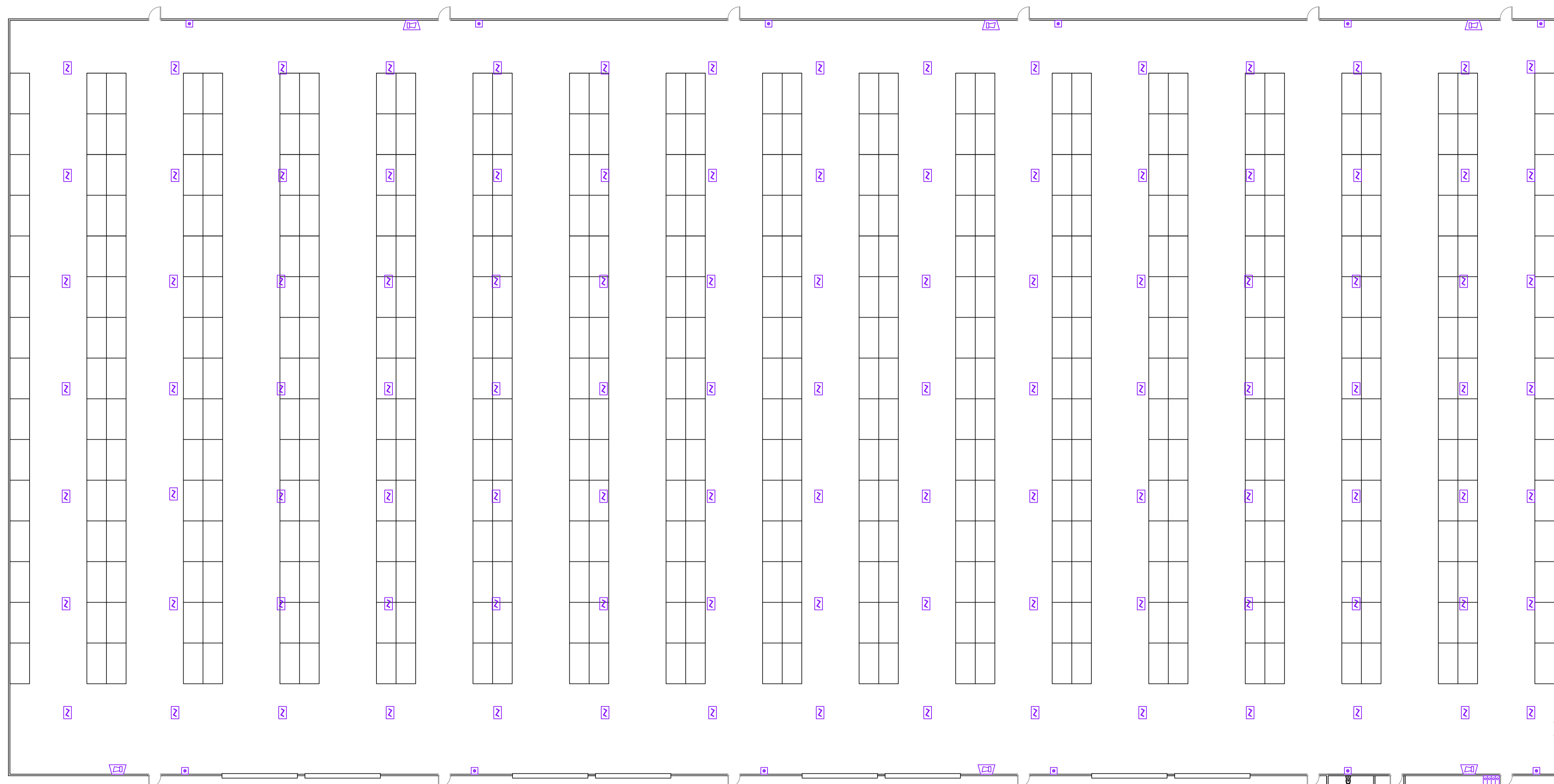


LEYENDA P. C. I. - EXTINCIÓN	
SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	EXTINTOR MANUAL DE POLVO QUÍMICO SECO, ABC DE 9kg. Etc.: 34A - 144B
	EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 9kg. Etc.: 89B
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (B. L. E.) 825mm SEMIRRIGIDA, 20litrs. Modelo AYMHQA, Dimensiones 650x 680 x 190mm)
	COLUMNA SECA, REBIBICADA
	HIDRANTE DE COLUMNA SECA, EXISTENTE RED PÚBLICA EMMASA
	CENTRAL DE INCENDIOS ANALÓGICA DE 4 LADOS CAD-150-4
	PULSADOR DE ALARMA MAD-450
	SIRENA CON SEÑAL ACÚSTICA-VISUAL MAD-465-4
	DETECTOR DE HUMO ÓPTICO DDD-220A
	ROCIADOR AUTOMÁTICO, MODELO FS 714256

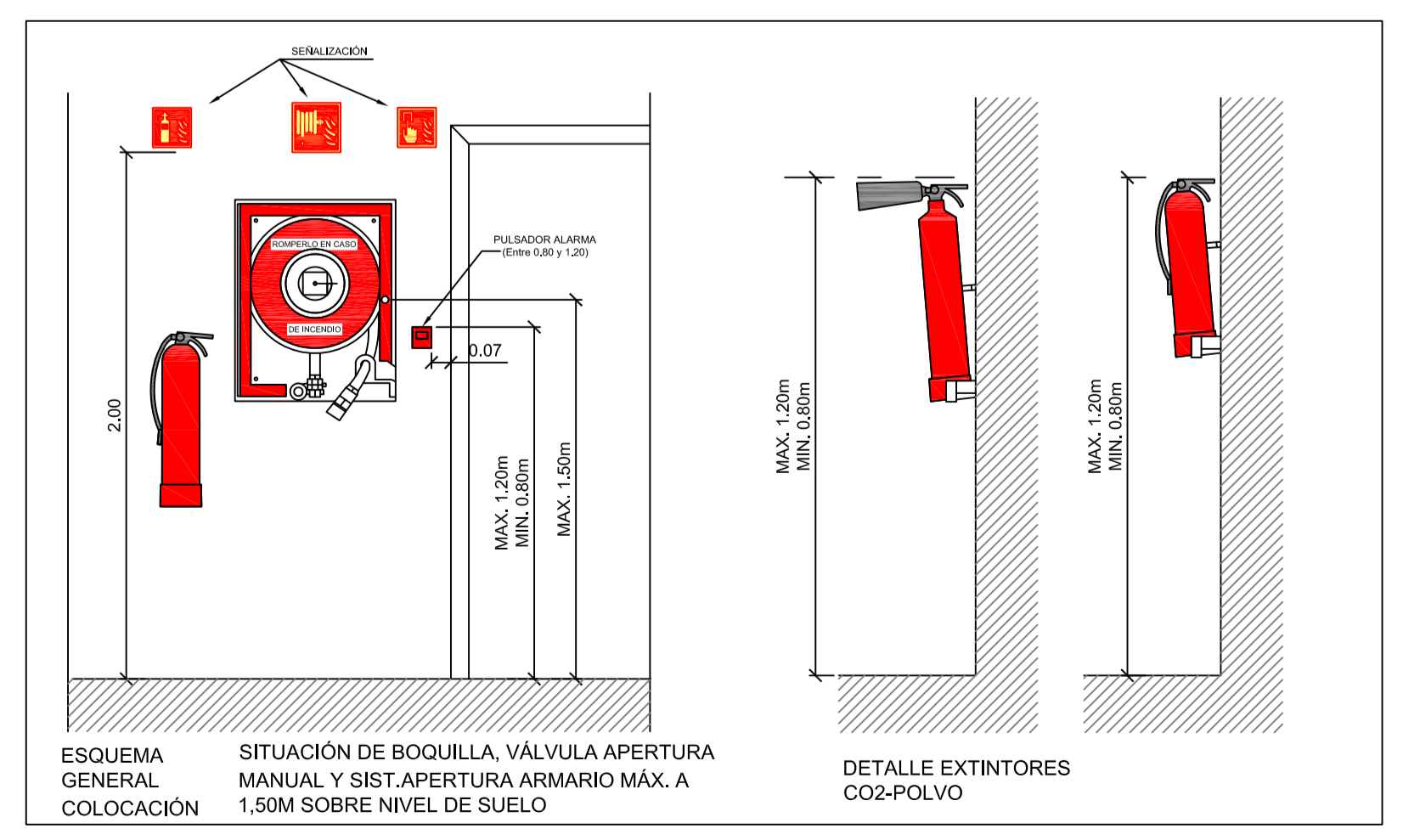


HIDRANTES

FECHA:	MAYO-20	Universidad de La Laguna	PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DE UN ALMACÉN TEXTIL
CURSO ACADÉMICO:	2019-2020		
ESCALA:	1/200		
Participación: UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA		Situación: Polígono del Mayorazgo	Municipio: SANTA CRUZ DE T.E.
Asignatura: Ingeniería Industrial		PLANO Nº: 05	



LEYENDA P. C. I. - EXTINCIÓN	
SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	EXTINTOR MANUAL DE POLVO QUÍMICO SECO, ABC DE 9kg. Efic.: 34A - 144B
	EXTINTOR MANUAL DE CO2 DE 9kg. Efic.: 89B
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (B. L. E.) 825mm SEMIRRÍGIDA, 20litrs. Modelo AYMHDA, Dimensiones 650x 680 x 190mm
	COLUMNA SECA, REUBICADA
	HIDRANTE DE COLUMNA SECA, EXISTENTE RED PÚBLICA EMMASA
	CENTRAL DE INCENDIOS ANALÓGICA DE 4 LADOS CAD-150-4
	PULSADOR DE ALARMA MAD-450
	SIRENA CON SEÑAL ACÚSTICA-VISUAL MAD-465-4
	DETECTOR DE HUMO ÓPTICO DDD-220A
	ROCIADOR AUTOMÁTICO, MODELO FS 714256



SISTEMAS DE DETECCIÓN

FECHA: MAYO-20
 CURSO ACADÉMICO: 2019-2020
 ESCALA: 1/200

Universidad de La Laguna

PROYECTO: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DE UN ALMACÉN TEXTIL

Participación: UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
 Situación: Polígono del Mayorazgo
 Municipio: SANTA CRUZ DE TFE.

Autores: Diego Bello
 INGENIERO QUÍMICO INDUSTRIAL

PLANO Nº: 06