



4. Cumplimiento del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

4.1. Caracterización del Establecimiento Industrial en Relación con la Seguridad Contra Incendios.

4.1.1. Caracterización del Establecimiento Industrial por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

En el caso que nos ocupa el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, que está a una distancia mayor de 3 m del edificio más próximo de otros establecimientos, el establecimiento se puede clasificar como Tipo C.

4.1.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco.

4.1.2.1. Sectorización del establecimiento

El establecimiento industrial objeto del presente proyecto está constituido por una nave de dimensiones aproximadas de 46.55 mx18.55. La superficie construida de la nave es de 863.50 m².

Se considera la nave de almacenamiento como un único sector.

4.1.2.2. Cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida.

Para el cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de nuestro sector de incendio, se considera como superficie de almacenamiento la realmente ocupada por las estanterías sobre las que se colocarán los depósitos.

Se va almacenar mercancías incombustibles en paletas de maderas hasta una altura de 5 m.

Según el punto 2 del anexo I del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector de incendios, para actividades de almacenamiento, se obtiene a partir de las siguientes expresiones:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} Ra \quad (\text{MJ/m}^2) \text{ o } (\text{Mcal/m}^2)$$

Donde:



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

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.

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con proceso diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/ m³ o Mcal/ m³. El valor de q_{vi} puede obtenerse de la Tabla 1.2. del Reglamento

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles,(i) en m.

s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m²

Se toman los siguientes valores $q_{vi} = 2400 \text{ MJ/m}^3$, $R_a=2$, $C_i=1$ $h_i= 5 \text{ m}$ y $s_i= 35,3\% A$

Conforme a los cálculos realizados de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida y conforme a la clasificación indicada en la tabla 1.3 del reglamento, se categoriza el sector de incendios como de riesgo **ALTO 7**.



4.2. Requisitos constructivos del establecimiento según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco.

A continuación se describen las condiciones y requisitos constructivos y edificatorios que deben cumplir los establecimientos industriales, en relación con su seguridad contra incendios. Dichas condiciones y requisitos depende de la relación entre la configuración del edificio donde está el sector, la superficie del sector y su nivel de riesgo intrínseco, aspectos estudiados en el apartado anterior.

En primer lugar verificamos que la ubicación y superficie construida de nuestro sector de incendio son válidos según los puntos 1 y 2 del anexo II del RSCIEI :

Sector	Riesgo	Ubicación	Máxima superficie construida (m ²)	
			Norma	Proyecto
Sector 1	ALTO 7	Sobre Rasante	2500	863.50

4.2.1. Materiales.

Los elementos de revestimiento cumplen con los requerimientos indicados en el punto 3 del anexo II del reglamento y son los que se describen a continuación

- Solera de hormigón fratasado.
- Cerramiento de bloque hormigón en los dos primeros metros. Cerramiento de chapa simple grecada desde la altura final del bloque hasta rematar con la cubierta.
- Cubierta de chapa simple grecada con lucernarios de Poliéster y exutorios

En la siguiente tabla se resume los requerimientos para los elementos de revestimiento y la caracterización de los materiales empleados en el proyecto.



Sector 1	Comportamiento frente al fuego		Material empleado
	Norma	Proyecto	
Cubierta	C-s3 d0	C-s3 d0	Chapa simple grecada
Paredes	C-s3 d0	C-s3 d0	Chapa simple grecada
	C-s3 d0	A1	Bloque de hormigón
Suelos	C _{FL} -s1	A1	Solera de hormigón fratasada
Exutorios	D-s1 d0	B-s1-d0.	Aluminio y lamas de policarbonato

4.2.2. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

La estructura principal es de cubierta ligera, tiene sus soportes en planta sobre rasante y no está prevista para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes. Su fallo no ocasiona daños a otros edificios o establecimientos próximos y a pesar de ser su riesgo intrínseco alto, está dotada de un sistema de extracción de humos. Por todo ello la resistencia al fuego exigida a la estructura es de 30 minutos.

Sector	Configuración	Riesgo	Ubicación	Resistencia al fuego	
				Norma	Proyecto
Sector 1	TipoC	ALTO 7	Sobre Rasante	R 30	R 30

La nave es metálica en base a pórticos rígidos en acero S-275-JR para pilares, dinteles y placas de anclaje siendo las correas de cubierta de acero S-235. La resistencia al fuego de la estructura se conseguirá mediante pintura intumescente.

4.2.3. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento

Al constituir la nave un único sector de incendio no existen elementos compartimentados de incendio.

4.2.4. Evacuación de los establecimientos industriales.



Las exigencias relativas a la evacuación de la nave se determinan en función de su ocupación dicho valor está en función del número de personas que ocupa el sector de incendio de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

El número de personas que se estima ocupará la nave es de 4 por lo que la ocupación será de 5 personas.

Para la definición y dimensionamiento de los medios de evacuación, así como para el número y disposición de las salidas será de aplicación el código técnico de la edificación y en concreto por su documento básico de seguridad en caso de incendio. DB-SI.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación serán las indicadas en el punto 6.3.2 del anexo II del Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, para el caso de riesgo alto es obligatorio disponer de dos salidas alternativas con unas longitudes máximas serán de 25 m.

Sector	Ocupación.	Número mínimo de salidas		Recorridos de evacuación (m)		Anchura de salidas (m)	
		Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Nave Almacenamiento	5	2	2	25	25	0.80	>0.80

Tal y como especifica el apartado 6, Puertas situadas en recorridos de evacuación, de la ección SI 3, del Documento Básico del CTE "Seguridad en caso de incendio" (SI). Las puertas previstas como salida de planta son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en una barra horizontal de empuje.

Señalización de los medios de evacuación

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

- a) Las salidas se edificio tendrán una señal con el rótulo de "SALIDA"
- b) 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

2. Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Se dispondrán señales fotoluminiscentes, debiendo cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.



4.2.5. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.

Al ser nuestra nave de almacenamiento de riesgo intrínseco alto y con una superficie construida mayor de 800 m² se ha de disponer de un sistema de extracción de humo

El diseño y cálculo de la instalación se ha realizado conforme a las normas UNE 23585:2004 Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH)

El sistema de evacuación de humos y calor, está formado por exutorios de apertura automática en cubierta. Los exutorios son de aluminio y lamas de policarbonato de clasificación al fuego B-s1-d0.

4.3. Requisitos de las Instalaciones de Protección Contra Incendios de los Establecimientos Industriales.

Las condiciones y requisitos que deben cumplir las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, en relación con su seguridad contra incendios, serán los establecidos en el Anexo III, del Reglamento de Seguridad contra Incendios, de acuerdo a la caracterización realizada.

En las tablas siguientes se resumen los requisitos establecidos en dicho anexo III, para nuestra nave de almacenamiento, en función de su caracterización, su superficie y la naturaleza del uso al que esta destinada.

Instalaciones de detección y comunicación de alarma.

Sector	Riesgo	Superficie construida (m ²)	Sistema Detección Automática		Sistema Manual de Alarma		Sistema de Comunicación de Alarma	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sector 1	ALTO 7	863.50	SI	SI	SI	SI	No	SI

Instalaciones de extinción.

Sector	Riesgo	Superficie construida (m ²)	Hidrantes Exteriores		Bocas de Incendio Equipadas		Sistema de Rociadores Automáticos	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sector 1	ALTO 7	863.50	No	No	SI	SI	No	SI



Extintores	Sector 1
Número Mínimo	3
Eficacia Mínima	21 A-113B

4.3.1. Criterios de diseño de la instalación.

El caudal y la reserva de agua se establecen considerando la simultaneidad de operación que establece el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, en nuestro caso, al tratarse de una instalación donde coexisten bies y rociadores, se considera para el diseño el caudal y la reserva de agua requeridos por el sistema de rociadores.

El diseño de la red de rociadores se realiza conforme a la norma EN 12845:2005 Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos.

El cálculo de la red de Bies se realizará en base a las recomendaciones de CEPREVEN en su documento RT2-BIE Bocas de Incendio Equipadas

4.3.2. Señalización

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

Las señales deberán cumplir con las normas UNE 23 033, UNE 23 034 y UNE 23 035