



PreZero CAM WtE AAI

PROYECTO DE CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

P727.04.I.F.001.0

Registro de revisión del documento

Revisión no	Fecha	Detalles de las revisiones	Preparado por	Revisado por
0	14/07/2026	Primera emisión	EB	FS

AVISO LEGAL

© 2026 Recuperación de Energía SAU. Todos los derechos reservados.

Este documento y los documentos que lo acompañan contienen información confidencial y están destinados únicamente al uso del PreZero. Si usted no es uno de los destinatarios previstos, cualquier divulgación, copia, distribución o acción tomada basándose en el contenido de la información está estrictamente prohibida.

Salvo acuerdo expreso, cualquier reproducción del material de este documento deberá solicitarse y autorizarse por escrito a Recuperación de Energía SAU. La reproducción autorizada de material debe incluir todos los avisos de derechos de autor y propiedad de la misma forma y manera que el original y no debe ser modificada de ninguna manera. El reconocimiento de la fuente del material también debe incluirse en todas las referencias.

1. OBJETO DEL PROYECTO	8
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	9
2.1. Edificio administrativo	9
2.2. Edificio de Valorización Energética.....	10
2.2.1. Nave de recepción de residuos.....	10
2.2.2. Nave horno – caldera	10
2.2.3. Nave de tratamiento de gases	11
2.2.4. Nave de pretratamiento de residuos	11
2.2.5. Nave de taller de mantenimiento.....	12
2.3. Edificio de los aerocondensadores	12
2.4. Edificio de control y mantenimiento	12
2.5. Zonas exteriores.....	12
2.6. Urbanización	13
3. SECTORES Y AREAS DE INCENDIO	14
3.1. Altura de evacuación	15
4. NORMATIVA.....	16
5. PROPAGACIÓN INTERIOR	18
5.1. Compartimentación en sectores de incendio	18
5.2. Sector del edificio administrativo	18
5.2.1. Elementos compartimentadores	18
5.2.2. Elementos constructivos, decorativos y de mobiliario	19
5.2.3. Zonas de riesgo especial.....	19
5.2.4. Ubicaciones no permitidas	20
5.3. Sectores Industriales	20
5.3.1. Elementos compartimentadores	20
5.3.2. Elementos constructivos y espacios ocultos	23
5.3.3. Elementos entre sectores	23
6. PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	25
6.1. Sector del edificio administrativo	25
6.1.1. Paredes medianeras y fachadas.....	25
6.1.2. Cubierta	26
6.2. Sectores Industriales	27
6.2.1. Paredes medianeras y fachadas.....	27

6.2.2. Cubiertas.....	28
7. EVACUACIÓN DE OCUPANTES	30
7.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.....	30
7.2. Cálculo de la ocupación.....	30
7.3. Sector del edificio administrativo	30
7.3.1. Recorridos y elementos de evacuación	30
7.3.2. Puertas	31
7.3.3. Protección de escaleras.....	31
7.3.4. Vestíbulos de independencia	32
7.3.5. Señalización.....	32
7.3.6. Evacuación de personas con discapacidad.....	32
7.4. Sectores Industriales.....	33
7.4.1. Recorridos y elementos de evacuación	33
7.4.2. Puertas	33
7.4.3. Protección escaleras.....	34
7.4.4. Señalización.....	34
7.4.5. Alumbrado de emergencia.....	35
7.4.6. Control de humo en caso de incendio.....	35
8. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	36
8.1. Medidas de prevención.....	36
8.2. Sistemas manuales y automáticos de detección de incendios.....	37
8.2.1. Criterios de diseño.....	37
8.2.2. Criterios de instalación	38
8.2.3. Actuaciones en caso de alarma	39
8.2.4. Intervención	39
8.3. Extintores de incendio.....	39
8.3.1. Criterios de selección de extintores.....	40
8.3.2. Criterios de instalación	41
8.4. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios.....	41
8.4.1. Criterios de diseño.....	42
8.4.2. Grupo de bombeo.....	43
8.4.3. Sala de bombas contra incendios.....	44
8.5. Sistema de hidrantes exteriores (CHE).....	45
8.5.1. Criterios de diseño.....	45
8.5.2. Criterios de distribución e instalación.....	46
8.6. Sistema de bocas de incendio equipadas (BIE).....	46
8.6.1. Criterios de diseño.....	47
8.6.2. Criterios de distribución e instalación.....	48

8.7.	Sistema de columna seca	48
8.8.	Sistema de rociadores de agua (RA)	48
8.8.1.	<i>Criterios de diseño</i>	49
8.9.	Sistema de evacuación de humos	51
8.9.1.	<i>Exutorios de evacuación de aire en la cubierta</i>	52
8.10.	Otros sistemas de extinción	53
8.10.1.	<i>Fosos de residuos</i>	53
8.10.2.	<i>Área de pretratamiento de residuos</i>	53
8.11.	Medidas adicionales contra incendios	54
8.11.1.	<i>Sectores administrativos</i>	54
8.11.2.	<i>Sectores industriales</i>	54
9.	INTERVENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Y SALVAMENTO (BOMBEROS)	56
9.1.	Sector del edificio administrativo	56
9.1.1.	<i>Condiciones de aproximación de los edificios</i>	56
9.1.2.	<i>Condiciones de entorno de los edificios</i>	56
9.1.3.	<i>Accesibilidad por fachadas</i>	57
9.2.	Sectores Industriales	57
9.2.1.	<i>Condiciones de aproximación y entorno de los edificios</i>	57
9.2.2.	<i>Accesibilidad por fachadas</i>	58
10.	RESISTENCIA ESTRUCTURAL AL INCENDIO	59
10.1.	Sector del edificio administrativo	59
10.2.	Sectores Industriales	59
11.	CONCLUSIONES	60
ANEXO 1:	PLANOS	61

Índice de figuras

Figura 1: Elementos separadores a 180°.	Figura 2: Elementos separadores a 90°.....	25
Figura 3: Encuentro forjado-fachada.	Figura 4: Encuentro forjado-fachada con saliente.....	26
Figura 5: Encuentro cubierta-fachada.....		27
Figura 6: Sectorización incendios en compartimentación de cubiertas.....		28
Figura 7: Sectorización incendios en compartimentación de cubiertas.....		29

Índice de tablas

Tabla 1: Resumen de características de la sectorización de la planta.....	15
Tabla 2: Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio.....	18
Tabla 3: Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos según el CTE-DB-SI.....	19
Tabla 4: Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios.....	20
Tabla 5: Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios.....	20
Tabla 6: Máxima superficie construida admisible y resistencia al fuego de los elementos constructivos que delimitan cada sector de incendio.....	21
Tabla 7: Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos según el RD 164/2025.....	23
Tabla 8: Distancia entre elementos separadores de diferentes sectores de incendio.....	25
Tabla 9 y Tabla 10: Reacción mínima al fuego de los sistemas constructivos y cámaras ventiladas según su altura de fachada.....	26
Tabla 11: Valores de distancia relacionados con la figura anterior.....	27
Tabla 12: Distancia entre elementos separadores de diferentes sectores de incendio según el RD 164/2025.....	27
Tabla 13 y Tabla 14: Reacción mínima al fuego de los sistemas constructivos y cámaras ventiladas dependiendo de su altura de fachada según RD 164/2025.....	28
Tabla 15: Valores de distancia relacionados con la figura anterior.....	29
Tabla 16: Resumen de características de cada recinto del edificio administrativo.....	31
Tabla 17: Características de la escalera protegida en el edificio administrativo.....	32
Tabla 18: Características del vestíbulo de impendencia en el edificio administrativo.....	32
Tabla 19: Características de los recorridos de evacuación según el CTE DB-SI.....	33
Tabla 20: Instalación de detectores automáticos según su riesgo intrínseco y superficie.....	38
Tabla 21: Características de instalación de los extintores de clase A.....	40
Tabla 22: Características de instalación de los extintores de clase B.....	40
Tabla 23: Características de los sistemas activos de protección activa de la planta.....	42
Tabla 24: Características de los hidrantes a instalar en la planta.....	46
Tabla 25: Criterio de instalación por superficie de BIEs según el riesgo intrínseco.....	46
Tabla 26: Criterio de instalación por tipo de BIE según el riesgo intrínseco.....	47
Tabla 27: Características de las BIEs a instalar en la planta.....	47
Tabla 28: Criterio de instalación de rociadores por superficie y según el riesgo intrínseco.....	48
Tabla 29: Criterio de instalación de evacuación de humos por superficie y según el riesgo intrínseco.....	51
Tabla 30: Condiciones mínimas de instalación de sistemas activos de protección contra incendios.....	54
Tabla 31: Características de los viales de aproximación de la planta según el CTE-DB-SI.....	56
Tabla 32: Características de los entornos de los edificios de la planta según el CTE-DB-SI.....	56
Tabla 33: Características de la accesibilidad de las fachadas de la planta según el CTE-DB-SI.....	57
Tabla 34: Características de los viales de aproximación a los edificios de la planta según el RD 164/2025.....	57

Tabla 35: Características de los viales de entorno de los edificios de la planta según el RD 164/2025.	57
Tabla 34: Características de las accesibilidad a las fachadas de los edificios de la planta según el RD 164/2025.	58
Tabla 37: Resistencias estructurales mínimas para diferentes plantas de un edificio.....	59
Tabla 38: Resistencias estructurales mínimas en zonas integradas según el riesgo intrínseco.	59
Tabla 39: Resistencias estructurales mínimas en edificios industriales según el riesgo intrínseco.	59

1. OBJETO DEL PROYECTO

Este apartado tiene por objeto definir los requisitos que deben satisfacer las instalaciones del Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" para conseguir un grado suficiente de seguridad en caso de incendio, adecuándose a la normativa actual de protección contra incendios.

Las medidas aquí propuestas pretenden prevenir la aparición de un incendio y, en caso de producirse, dar la respuesta adecuada, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" se ubica en una parcela bastante plana, con un desnivel máximo de hasta 6,5 m a lo largo de la longitud total de la planta (aprox. 200 m). Tras la ejecución de los movimientos de tierra, el terreno quedará prácticamente nivelado, estableciéndose la cota 0 en el acceso al edificio principal de horno-caldera.

El proyecto consiste en la construcción completa de una planta de valorización energética y pretratamiento de residuos, organizada en diferentes edificios y espacios funcionales que permiten el correcto desarrollo del proceso. Todas estas nuevas construcciones se ubican dentro del ámbito definido en la memoria del proyecto.

A efectos de la definición del Proyecto de Protección Contra Incendios (PCI), y con el objetivo de facilitar la sectorización, el análisis de riesgos y la aplicación de la normativa vigente, los distintos elementos del Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" se han agrupado y organizado conforme a criterios funcionales y de seguridad contra incendios.

Bajo este criterio, se distinguen las siguientes áreas y edificio

- Edificio de servicios generales
- Edificio de valorización energética
 - Nave de recepción de residuos
 - Nave horno – caldera
 - Nave de tratamiento de gases
 - Nave del turbogenerador
 - Nave de pretratamiento de residuos
 - Nave de taller de mantenimiento
- Edificio de control y mantenimiento
- Edificio de aerocondensadores
- Zonas exteriores

Además de estos edificios se construirán viales y zonas de aparcamiento, carga y descarga para los diferentes procesos a realizar. Estos espacios serán intervenciones más pequeñas esparcidas en diferentes lugares de la parcela.

A continuación, se describen con más detalle los diferentes edificios enumerados, junto con su superficie, sectorización y tipología de edificio según el Real Decreto 164/2025.

2.1. Edificio administrativo

El edificio de servicios se construye en la cota 0 de la instalación que viene marcada por el acceso principal. Tiene planta rectangular con unas dimensiones de 26 m de longitud por 29 m de ancho, distribuido en tres pisos, ocupando una superficie construida de 2.257 m², con un cerramiento que genera un aspecto cilíndrico exterior. En su planta baja se ubica el acceso al edificio, una sala de actos y servicios para visitas externas, mientras que en primera planta se ubican los servicios para

la explotación de la planta (comedor, recepción y vestuarios). En la segunda se ubican los servicios administrativos de oficinas y salas de reuniones corporativas.

Este edificio conformará un único sector de incendios independiente de tipo C.

2.2. Edificio de Valorización Energética

Todo el edificio de valorización energética constituye una sola construcción que se divide en diversas naves contiguas, siendo la recepción de residuos, el tratamiento de residuos, el tratamiento de gases y el pretratamiento de residuos. que sus características y dimensiones se detallan a continuación.

2.2.1. Nave de recepción de residuos

La primera zona del edificio de tratamiento de residuos es la nave donde se ubican la plataforma y los diferentes fosos de residuos. Esta edificación es un recinto cerrado, pero las características constructivas del foso y de la plataforma son diferentes.

La nave del foso de residuos tiene unas dimensiones de 64 x 60 m, donde se ubican el foso y las tolvas de descarga hacia el horno. El foso solo comprende un rectángulo de 51 x 20 m. La altura de la nave es de 40 m. desde la base del foso al techo del edificio. Las dimensiones de las tolvas de descarga son de 7 m. a cada lado.

La nave del foso de residuos para pretratamiento tiene unas dimensiones de 92 x 45 m, donde se ubica el foso y las tolvas de descarga para iniciar el pretratamiento. La altura de la nave es de 22,5 m desde la base del foso al techo del edificio.

La plataforma de descarga tiene una anchura de 31 metros libres de obstáculos, suficientes para permitir la maniobra correcta de los vehículos de transporte de residuos. Por otro lado, cuenta con una longitud de 155 metros, siendo la altura libre de la nave de 12 metros.

Esta nave, forma 2 sectores de incendio tipo C: El primer sector es la zona de almacenamiento de pretratamiento que se compone del foso de pretratamiento y la zona de plataforma de descarga adyacente al foso. Este sector comprende 3.910 m². El segundo sector es lo que resta de plataforma, ubicada delante del foso de residuos para iniciar la valorización energética de estos. La zona tiene una superficie de 3.840 m².

2.2.2. Nave horno – caldera

Adosados a la cara sur del foso se disponen dos líneas de hornos con una longitud de 47 m., y una altura libre de 47 m. desde la cota base. Una vez los residuos son depositados en la tolva, por gravedad bajan por un tubo rectangular hasta el empujador horizontal, que será el responsable de hacer entrar los residuos a la cámara de combustión del horno y donde se producirá la valorización energética de los materiales.

Esta nave tiene unas dimensiones totales de 49 x 56 m., con una altura de 50 m, formando un sector de incendios tipo C junto con la nave de tratamientos de gases, con una superficie de 6.840 m².

2.2.3. Nave de tratamiento de gases

El edificio está situado contiguo al edificio de horno-caldera. Se define como un volumen cerrado de 86 x 56 m., con cubierta plana. En su interior se alojan dos líneas de tratamientos de gases. Este edificio aloja en su interior la chimenea, que se apoyará en la estructura de cubierta, evitando así el fuste de hormigón soporte de los tubos de gases que constituye la imagen característica de las chimeneas.

Esta nave forma un sector de incendios tipo C junto con el edificio de horno-caldera, con una superficie de 6.840 m².

2.2.3.1. Espacio del turbogenerador

Dentro de la nave de tratamiento de gases se ubica el espacio del turbogenerador. Este edificio de 58 x 16 m., dentro de la nave comprende la turbina, el desgasificador y las diferentes bombas para hacer funcionar el ciclo de agua vapor. Además, se ubicará una sala de análisis de agua de caldera para controlar el estado del agua que entra al ciclo.

Este espacio se divide en 2 plantas, pero en observarse diferentes tuberías y cortes entre ellas, se considera un solo sector de incendios tipo C, con una superficie de 1.891 m².

2.2.4. Nave de pretratamiento de residuos

La nave de pretratamiento de residuos es un rectángulo cerrado de 65 x 63 m. que se utiliza para recuperar materiales reciclables antes de valorizarlos energéticamente. Este edificio es muy diáfano por contener la maquinaria correspondiente para hacer el pretratamiento y la embaladora de residuos pretratados. El resto de los residuos se transportan mediante cintas al foso de residuos principal para su valorización final.

Esta nave forma un sector de incendios tipo C, con una superficie de 4.108 m².

Cabe destacar que adyacente a esta nave se encuentra el almacén de balas, un edificio cerrado donde se guarda el residuo pretratado para su posterior transporte fuera de la planta. Este almacén se considera un sector de incendios tipo C, con unas dimensiones de 63 x19 m. que representan una superficie de 1.197 m².

2.2.5. Nave de taller de mantenimiento

Entre las naves de pretratamiento y de horno-caldera, se ubica el taller mecánico de la planta. Esta nave que tiene unas dimensiones de unos 26 x 51 m tiene un almacén auxiliar y se considera un sector único de incendios tipo C con una superficie de 1.366 m².

2.3. Edificio de los aerocondensadores

Se disponen dos grupos operativos de aerocondensador, agrupados en 2 filas que ocupan una superficie en planta de 57 x 28 m. que ocupa una superficie de 1.596 m². Estos aerocondensadores se apoyan sobre una estructura de acero de 7 m. de altura sobre la plataforma de apoyo para permitir la toma de aire.

Esta nave forma un sector de incendios tipo C, con una superficie de 1.596 m².

2.4. Edificio de control y mantenimiento

Este espacio se divide en 3 plantas diferentes, donde además de la sala de control y puestos de guista se utiliza para albergar la mayoría de las salas eléctricas de la planta. Entre ellas está también sala de compresores y sala de grupos electrógenos para casos de emergencia. En este edificio también se alberga el taller eléctrico de la planta, el laboratorio, además de las salas de PLC's. Este edificio anexo a la nave de horno-caldera y del foso de residuos tiene una planta de 17 x 52 m. ocupando una superficie construida de 2.652 m².

Cada una de estas salas, formar sectores tipo C independientes dentro del mismo edificio.

2.5. Zonas exteriores

En el exterior de la planta, se sitúan los diferentes silos de reactivos, situado junto a la nave de tratamiento de gases y tanques de combustible auxiliar separado de otros edificios por su alta carga de fuego. Estos silos son necesario para el funcionamiento y la protección de la planta, y todos ellos están entrelazados por una red de viales que cohesionan toda la planta de valorización energética.

Además, se reserva un espacio para los transformadores de alta tensión, que está situado lo más lejos posible de todos los otros edificios de la planta. Este espacio ocupa unas dimensiones de 32 x 38 m.

Todos estos espacios se consideran sectores de incendio tipo D.

2.6. Urbanización

La urbanización se ha proyectado para resolver y ordenar la viabilidad de acuerdo con los nuevos edificios:

- Se crea una red de viales para permitir el acceso de vehículos de gran tonelaje y de los camiones de bomberos.
- Se crea un área de aparcamiento para los empleados de la planta.

3. SECTORES Y AREAS DE INCENDIO

Los sectores y áreas de incendio del Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" se han definido según los siguientes criterios:

- **Sectores de incendio:** Zona de un edificio en el interior de la cual se puede confinar (o excluir) el incendio durante un periodo de tiempo determinado, para que este no se pueda propagar a (o desde) otros sectores o áreas de incendio, ya sea mediante elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego o por medio de espacios perimetrales al edificio.
- **Áreas de incendio:** Espacio abierto separado de otras zonas y definido por su perímetro. La disposición de los elementos en las áreas de incendio deberá ser tal que se limite la propagación del incendio a (o desde) edificios u otras áreas de incendio colindantes, ya sea mediante elementos resistentes al fuego o por medio de espacios perimetrales.

La ubicación dentro del Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" de cada una de estas áreas y sectores se recoge en el anexo 1 planos, más concretamente el plano titulado Proyecto contra incendios Planta General: Sectorización y Proyecto contra incendios edificio de control y mantenimiento.

A continuación, se incluye una tabla resumen de todos los sectores y áreas de incendio de la planta, donde se indican las características de cada sector de incendio, detallando:

- Superficie de cada sector.
- Configuración de cada sector según el RD 164/2025.
- Ocupación prevista de cada sector.
- Riesgo intrínseco de cada sector según el RD 164/2025.
- Estabilidad y resistencia al fuego mínima de cada sector.
- Elementos de protección activa contra incendios a instalar para cada sector.
- Altura máxima de evacuación.

Sector de incendios	Características del sector							Protección incendios cubriendo todo el sector							Detección	
	Altura de evacuación [m]	Superficie [m ²]	Superficie max. s/RD 164/2025 [m ²]	Configuración del edificio (s/RD 164/2025)	Ocupac. Prevista [nº pers.]	Densidad de carga de fuego [MJ/m ²]	Nivel riesgo intrínseco (s/RD 164/2025)	Resistencia al fuego mín. (s/RD 164/2025)	Extintores de CO2	Extintores de polvo	Bocas de incendio equip.	Rociadores	Ventilación natural o eliminación de humos	Otros	Detección automática	Pulsadores manuales y alarma
A - EDIFICIO VALORIZACIÓN ENERGÉTICA (PVE)																
A -01 Edificio del turboalternador	6	1.891	12.000	C	1	576	bajo 2	EI-30	x	x					x	x
A -02 Losas, horno caldera y depuración gases	0	6.840	12.000	C	2	576	bajo 2	EI-30	x	x	x				x	x
A -03 Recepcion y almacenamiento residuos	5	3.840	4.000	C	1	17.269	Alto 8	EI-90	x	x	x	x	x	Monitores + cortina de sectorización	x	x
A -04 Almacenamiento pretratamiento	5	3.910	7.000	C	1	7.916	Alto 7	EI-90	x	x	x	x	x	Monitores	x	x
A -05 Pretratamiento de residuos	0	4.108	12.000	C	2	813	bajo 2	EI-60		x	x	x	x	Rociadores y detectores de llama en cintas transportadoras	x	x
A -06 Almacén de balas	0	1.197	4.000	C	0	70.802	Alto 8	EI-90	x	x	x	x			x	x
A -07 Taller mecánico y almacén auxiliar	0	1.480	12.000	C	6	576	bajo 2	EI-30	x	x					x	x
B - EDIFICIO AEROCONDENSADORES																
B -01 Edificio de sector único	0	1.596	12.000	C	0	576	bajo 2	EI-30		x						x
C - EDIFICIO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO																
C -01 Pasillos y zonas comunes del edificio	12	412	12.000	C	0	576	bajo 2	EI-30	x	x					x	x
C -02 Sala grupo electrógeno	0	114	Esp.	C	0	Esp.	bajo 1	EI-30	x	x	x	x				x
C -03 Taller electrónico	0	303	12.000	C	3	576	bajo 2	EI-30	x	x						x
C -04 Celdas eléctricas M.T.	0	210	Esp.	C	0	Esp.	bajo 1	EI-30	x	x					x	x
C -05 Sala transformadores	0	150	Esp.	C	0	Esp.	bajo 1	EI-30	x	x						x
C -06 Sala de compresores	6	114	12.000	C	0	576	bajo 2	EI-30	x	x						x
C -07 Sala electrónica	6	168	Esp.	C	0	Esp.	bajo 1	EI-30	x	x					x	x
C -08 Celdas eléctricas B.T.	6	238	Esp.	C	0	Esp.	bajo 1	EI-30	x	x					x	x
C -09 Sala baterías	6	140	Esp.	C	0	Esp.	bajo 1	EI-30	x	x					x	x
C -10 Laboratorio	12	114	12.000	C	1	800	bajo 2	EI-30	x	x					x	x
C -11 Sala PLC's	12	174	Esp.	C	0	Esp.	bajo 1	EI-30	x	x					x	x
C -12 Sala de control	12	313	12.000	C	1	576	bajo 2	EI-30	x	x					x	x
D - EDIFICIO SERVICIOS GENERALES																
D -01 Edificio sector único		2.257	2.500	CTE	99	-	-	EI-60	x	x	x		x		x	x
- Salón de actos	0	752							x	x					x	x
- Oficinas y despachos	8	752							x	x	x				x	x
- Vestuarios y comedor	6	752								x	x	x			x	x
E - ZONAS EXTERIORES																
E -01 Silos de reactivos y cenizas	0	595	sin lim.	D	0	400	bajo 1	N/A		x						x
E -02 Silos de combustible auxiliar	0	228	sin lim.	D	0	52.325	Alto 8	N/A		x						x
E -03 Transformadores de alta tensión	0	1.216	sin lim.	D	0	300	bajo 1	N/A	x	x						x

Tabla 1: Resumen de características de la sectorización de la planta.

Cabe destacar que los valores de densidad de carga de fuego de los sectores A-03, A-04, A-05, A-06 y E-02 se han calculado según las formulas del anexo 1 del RD 164/2025, teniendo en cuenta valores de poder calorífico de los residuos, las diferentes áreas donde hay posibilidad de foco de incendio y teniendo en cuenta las superficies de los sectores. Los otros sectores han sido calculados mediante la aproximación en las tablas también presentes en el RD 164/2025.

3.1. Altura de evacuación

Per a cada sector se indicará la altura de evacuación descendente. No existen recorridos de evacuación ascendente.

4. NORMATIVA

- Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (RSCIEI)
- R.D. 314/2006, Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. (RIPCI)
- UNE-EN 1154, Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1158, Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1155, Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE 23034:2023, Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- UNE-EN ISO 7010:2020, Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas.
- UNE 23035:2003 (De parte 1 a parte 4) Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad y salud en el trabajo
- *Ley 3/2010, de 18 de febrero, de prevención y seguridad en materia de incendios en establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios.*
- UNE-EN 2:1994, Clases de fuego
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Real Decreto 144/2016 relativo a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Real Decreto 681/2003 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
- Norma UNE 23500:2021, Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

- Norma UNE-EN 12845: 2016+A1:2021, Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento.
- UNE-EN 13565-2:2018+AC:2019/AC:2021, Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas espumantes. Parte 2: Diseño, construcción y mantenimiento.
- Norma UNE 23585: 2017, Seguridad contra incendios. Sistemas de control de humo y calor. Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos (SCTEH) en caso de incendio estacionario.
- Norma UNE 23007-14: 2014, Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- Regla Técnica Cepreven RT2-BIE
- UNE EN 12101-2 Exutorios de evacuación de aire

5. PROPAGACIÓN INTERIOR

5.1. Compartimentación en sectores de incendio

A todos los sectores de incendios, la normativa de referencia es el RSCIEI y cumplirán las condiciones y requisitos constructivos y edificatorios establecidos en el anexo 2 del Real Decreto 164/2025, teniendo en cuenta los riesgos de incendio para cada sector definidos anteriormente en el apartado Sectores y áreas de incendio. Únicamente se diferencia el edificio de servicios generales, con uso administrativo, que queda compartimentada en un sector de incendios independiente, y que se rige por el Código Técnico de la Edificación (CTE), más concretamente del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI).

5.2. Sector del edificio administrativo

- Se compartimentará toda zona de uso administrativo teniendo en cuenta que la superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².
- Cuando Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.
- Para sectores de riesgo mínimo no se establece límite de superficie.
- También se compartimentará toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando su superficie construida exceda de 500 m² o cuya superficie construida exceda de 250 m² en caso de uso principal Almacén.

5.2.1. Elementos compartimentadores

En la tabla siguiente se delimita la superficie máxima del sector de incendios, así como la resistencia al fuego mínima de los elementos compartimentadores como paredes, techos y puertas respecto la altura de evacuación de los edificios. Esta información ha sido, extraída de la tabla 1.2 de la sección 1 del CTE-DB-SI:

Superficie construida (m²)	Uso previsto	Resistencia al fuego del elemento compartimentador				
		Paredes y techos				Puertas
		Planta bajo rasante	Planta sobre rasante			
			h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m	
<2.500 m²	Personal Control técnico	EI-120	EI-60	EI-90	EI-120	El₂ t-C5 ⁽¹⁾

Tabla 2: Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio.

- (1) siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

Significado del código de resistencia al fuego:

R = Capacidad portante.

E = Integridad al paso de llamas y gases calientes.

I = Aislamiento térmico.

t: Valores expresados en minutos.

h: Altura sobre rasante.

Ascensores: Se encuentra dentro del sector.

Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

5.2.2. Elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Espacios ocultos (falsos techos, suelos elevados, etc.): Debe tener continuidad con la compartimentación contra incendios de los espacios ocupables.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones (cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.) cuando su sección excede de 50 cm². La tabla siguiente expresa las reacciones mínimas de los revestimientos a colocar:

Situación del elemento	Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos ⁽¹⁾	B-s3,d0	BFL-s2

Tabla 3: Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos según el CTE-DB-SI.

- (1) O que, siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.

5.2.3. Zonas de riesgo especial

Las zonas de riesgo especial se recogen en la siguiente tabla, teniendo en cuenta lo establecido en la tabla 2.1 de la sección 1 del CTE-DBSI:

Espacio	Riesgo Intrínseco
---------	-------------------

	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Vestuarios	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < V \leq 200 \text{ m}^2$	$V > 200 \text{ m}^2$
Cocina	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$

Tabla 4: Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios.

Con lo que se requieren las siguientes condiciones mínimas de resistencia al fuego:

Características	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	R90	R120	R 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	2 x EI2 30 -C5	2 x EI2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	$\leq 25 \text{ m}$	$\leq 25 \text{ m}$	$\leq 25 \text{ m}$

Tabla 5: Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios.

5.2.4. Ubicaciones no permitidas

Todas las ubicaciones previstas per a los sectores o zonas son las permitidas por el reglamento.

En tratarse de un edificio administrativo de sector independiente al resto de la planta, se aplica el CTE, más concretamente el DB-SI donde no hay restricciones según las indicadas en dicho documento.

5.3. Sectores Industriales

Se consideran áreas de industria y almacenamiento todas las áreas del Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" excepto el edificio de servicios generales.

Todos los edificios se han compartimentado en sectores de incendio de manera que, teniendo en cuenta las cargas de fuego y riesgos previstos, ningún sector tenga una superficie mayor de lo exigido por la normativa aplicable.

La sectorización se ha realizado mediante muros, puertas, compuertas en los conductos de ventilación y elementos de sectorización huecos de paso de cintas entre sectores. Estos elementos se detallan en los siguientes subapartados.

5.3.1. Elementos compartimentadores

Los muros de separación tendrán la resistencia al fuego mínima indicada para cada sector en el apartado tabla resumen características del sector del presente documento.

Todos los sectores de incendio cumplirán la mínima estabilidad al fuego que, fijada por el Real Decreto 164/2025, se define en la siguiente tabla, junto con la máxima superficie admisible para cada sector de incendio:

Nivel de riesgo intrínseco		Máxima superficie admisible	Edificio Tipo C		Edificio Tipo D
			Planta bajo rasante (sótano)	Planta sobre rasante	
Bajo	1	Sin Límite	EI 60	EI 30	EI 60
	2	12.000 m ²			
Medio	3	10.000 m ²	EI 90	EI 60	EI 90
	4	8.000 m ²			
	5	7.000 m ²			
Alto	6	6.000 m ²	EI 120	EI 90	EI 120
	7	5.000 m ²			
	8	4.000 m ²			

Tabla 6: Máxima superficie construida admisible y resistencia al fuego de los elementos constructivos que delimitan cada sector de incendio.

La estabilidad al fuego exigida para cada sector de incendios en particular se define en el apartado Sectores y áreas de incendio.

Esta tabla anterior tiene las siguientes condiciones:

- Para los edificios tipo D se deberán cumplir la mínima estabilidad (según el punto 1.5 de la sección 1 del anexo 2 del RD 164/2025) si no existe una separación mínima de 5 metros entre ese edificio y otros sectores adyacentes.
- Si la fachada accesible del establecimiento industrial es igual o superior al 50% de su perímetro, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla, podrán multiplicarse por 1,25.
- Si se instalasen sistemas fijos de extinción por rociadores automáticos que cubran la totalidad del sector, las máximas superficies construidas admisibles indicadas en la tabla podrán multiplicarse por 2.
Como alternativa, en vez de rociadores, también se aceptará el uso de otros sistemas fijos de extinción automática cuando estos sistemas sean apropiados para el lugar y el riesgo a proteger.
- Si se aplican las condiciones la fachada accesible y el sistema fijo de extinción, el factor de incremento de la superficie máxima del sector de incendio sería 2,5.
- El sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con un sistema fijo de extinción automática y la distancia a otros establecimientos, así como

a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, sea superior a 10 metros, libres de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio. En el caso de existir dos establecimientos colindantes, estos 10 metros pueden estar repartidos entre ambos siempre que haya un acuerdo vinculante y permanente en el tiempo entre ellos para mantener dicho espacio libre de edificaciones y de mercancías combustibles. Por otro lado, en los 10 metros puede existir vegetación, vehículos aparcados y otros elementos puntuales siempre que no se perjudiquen los viales de aproximación y los espacios de maniobra previstos para la intervención de los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento. Además, para determinar la distancia citada de 10 metros también se puede contabilizar el espacio de la vía pública.

En las áreas de incendio en espacios abiertos (configuración tipo D), la distribución de los materiales combustibles sólidos, o bien materiales envasados, que se encuentren almacenados por medio de un apilamiento unos sobre otros (o agrupados, amontonados, a granel o de otra forma equivalente) deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Superficie máxima de cada pila: 500 m².
- Volumen máximo de cada pila: 3.500 m³.
- Altura máxima de cada pila: 15 metros.
- Longitud máxima de cada pila: 20 metros. Si la anchura del pasillo entre pilas es mayor o igual a 2,5 metros, la longitud máxima será de 45 metros.
- Separación mínima entre pilas: 1,5 metros.
- Cada 65 metros de almacenamiento se deberá disponer de una separación entre pilas de, al menos, 5 metros de anchura. En el caso de que la altura de la pila sea mayor de 5 metros, dicha separación deberá ampliarse a la misma distancia que dicha altura.

Las puertas o portones cuyo objetivo principal es el paso de personas o vehículos y que compartimenten sectores de incendio, tendrán una resistencia al fuego mínima del 50% de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien, el 25% cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo y de dos puertas.

- Estas reducciones de la resistencia al fuego no serán aplicables a las puertas o portones que no sean fácilmente operables manualmente, o bien, a aquellas cuyas dimensiones sean superiores a 3 metros de ancho o 4 metros de alto.
- En el caso de otros tipos de elementos compartimentadores móviles instalados expresamente para la sectorización efectiva de los sectores considerados (tales como compuertas) no serán asimilables a puertas de paso a efectos de la reducción de su resistencia al fuego.
- Todas las puertas peatonales cortafuegos dispondrán de mecanismos de cierre automático C5, o bien, al menos C3 si estas van a permanecer habitualmente abiertas conforme a UNE-EN 1154. En caso de ser de doble hoja deberán estar equipadas con un dispositivo de coordinación conforme UNE-EN 1158
- Todas las puertas peatonales cortafuegos que van a permanecer habitualmente abiertas dispondrán de un retenedor eléctrico de cierre automático conforme UNE-EN 1155.

Los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes estarán compartimentados. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI₂ 30-C5.

5.3.2. Elementos constructivos y espacios ocultos

Los espacios ocultos (falsos techos, suelos elevados, etc.) deben tener continuidad con la compartimentación contra incendios de los espacios ocupables, es decir tener un valor de EI igual o superior a los elementos compartimentadores.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones (cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.) cuando su sección excede de 50 cm².

Para los elementos constructivos se definen la reacción a fuego de productos de revestimiento o acabado superficial que se observan en la tabla siguiente:

Situación del elemento	Revestimientos	
	Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables, en general	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos ⁽¹⁾	B-s3,d0	B _{FL} -s2

Tabla 7: Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos según el RD 164/2025.

- (1) O que, siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.

5.3.3. Elementos entre sectores

Los huecos para paso de cables eléctricos entre dos sectores de incendio se sellarán con material de una resistencia al fuego (RF) igual a la exigida al muro de separación.

En los conductos de ventilación que unen dos sectores de incendio, se ha previsto la instalación de compuertas corta fuegos, con una resistencia al fuego igual a la exigida al muro de separación y certificadas según UNE-EN 1366-2:2015.

Para la separación de los fosos de residuos con la zona de hornos y la zona de pretratamiento y entre las plataformas de descarga, se ha optado por un enfoque de proyecto prestacional sujeto a la aprobación de las autoridades competentes. Se instalarán cortinas de agua entre estos diferentes sectores.

En el caso del foso de residuos y la zona de hornos se sectorizará con una cortina de agua en las tolvas de alimentación, mientras que para el foso de pretratamiento y la zona de pretratamiento la cortina será instalada en el hueco donde se ubica el alimentador del pretratamiento.

Además, en las cintas transportadoras desde el pretratamiento hasta el foso de residuos serán encapsuladas, con puntos de entrada de agua y elementos de detección de llama o por cable térmico (se descarta detección de humo por el alto contenido de partículas en la atmosfera en cenizas, residuos y escorias) que, en detectar incendio, hagan entrar agua dentro del encapsulamiento. Estos elementos también servirán para reducir el polvo en el ambiente entre sectores.

Este enfoque prestacional, además de ser una buena práctica, se ha realizado en otras plantas similares y ha sido aceptado por los servicios de extinción en los casos donde se han presentado.

6. PROPAGACIÓN EXTERIOR

6.1. Sector del edificio administrativo

6.1.1. Paredes medianeras y fachadas

Teniendo en cuenta lo ya descrito en el apartado 5.3.1., los puntos de sus fachadas que separen sectores o escaleras protegidas y que no sean al menos EI 60 deben estar separados como mínimo la distancia d en proyección horizontal o vertical que se indica en las siguientes tablas y figuras:

Medianerías y Fachadas		
Angulo entre planos	Distancia horizontal (m)	Distancia vertical (m)
180°	0,50	1,00
90°	2,00	1,00

Tabla 8: Distancia entre elementos separadores de diferentes sectores de incendio.

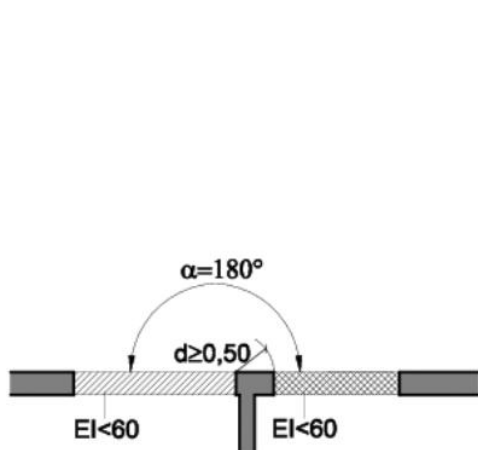


Figura 1: Elementos separadores a 180°.

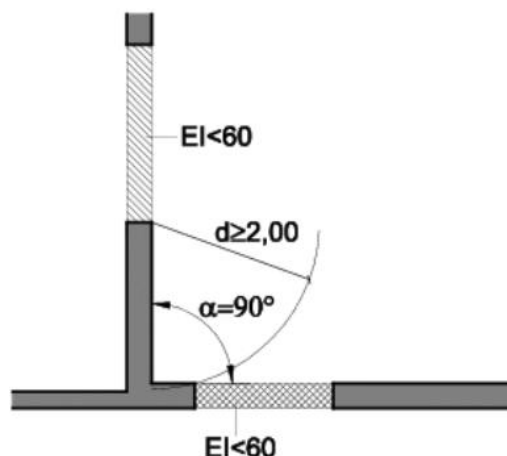


Figura 2: Elementos separadores a 90°.

Cabe destacar que en el caso de tener una fachada con saliente la distancia de seguridad se reducirá el valor de distancia de dicho saliente, tal como se muestra en las siguientes figuras.

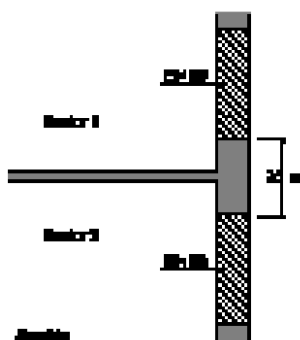


Figura 3: Encuentro forjado-fachada.

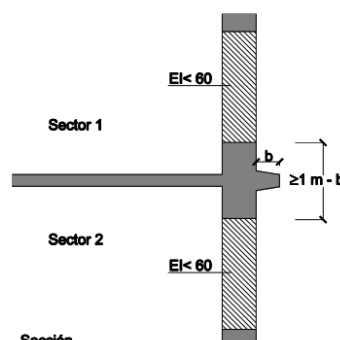


Figura 4: Encuentro forjado-fachada con saliente.

En las siguientes tablas se detallan la clase de reacción mínima al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% y no estén protegidos por una capa mínima de EI 30, así como sistemas de aislamiento situados en cámaras ventiladas no protegidas por una capa de E 30.

Sistemas constructivos	
Altura de fachada	Reacción al fuego
≤ 10 m	D-s3,d0
Entre 10 y 18 m	C-s3,d0
> 18 m	B-s3,d0

Aislamiento en cámaras ventiladas	
Altura de fachada	Reacción al fuego
≤ 10 m	D-s3,d0
Entre 10 y 28 m	B-s3,d0
> 28 m	A2-s3,d0

Tabla 9 y Tabla 10: Reacción mínima al fuego de los sistemas constructivos y cámaras ventiladas según su altura de fachada.

6.1.2. Cubierta

Los elementos para cubiertas, la resistencia al fuego debe ser de como mínimo REI-60.

Esta protección será en una franja mínima de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

Como alternativa a la condición anterior, puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será como mínimo la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

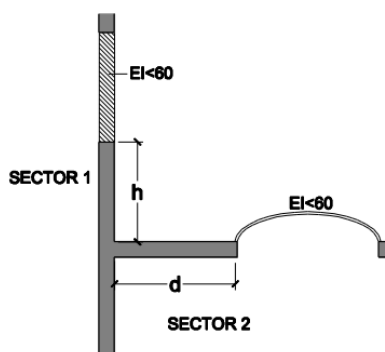


Figura 5: Encuentro cubierta-fachada.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Tabla 11: Valores de distancia relacionados con la figura anterior.

6.2. Sectores Industriales

6.2.1. Paredes medianeras y fachadas

Los puntos de sus fachadas que separen sectores deben tener al menos una resistencia al fuego del 50% a la del elemento compartimentador y estar separados como mínimo la distancia d en proyección horizontal o vertical que se indica en la siguiente tabla:

Medianerías y Fachadas		
Angulo entre planos	Distancia horizontal (m)	Distancia vertical (m)
180°	1,00	1,00
135°	1,50	1,00
90°	2,00	1,00

Tabla 12: Distancia entre elementos separadores de diferentes sectores de incendio según el RD 164/2025.

En fachadas planas, la distancia «d» podrá reducirse si existen elementos salientes verticales o horizontales (en caso de separación de sectores vertical) aptos para impedir el paso de las llamas que aseguren una correcta compartimentación. En este caso, la distancia «d» podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

En las siguientes tablas se detallan la clase mínima de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% y no estén protegidos por una capa mínima de EI 30, así como sistemas de aislamiento situados en cámaras ventiladas no protegidas por una capa de E 30.

Sistemas constructivos	
Altura de fachada	Reacción al fuego

Aislamiento en cámaras ventiladas	
Altura de fachada	Reacción al fuego

≤ 10 m	D-s3,d0
Entre 10 y 18 m	C-s3,d0
> 18 m	B-s3,d0

≤ 10 m	D-s3,d0
Entre 10 y 28 m	B-s3,d0
> 28 m	A2-s3,d0

Tabla 13 y Tabla 14: Reacción mínima al fuego de los sistemas constructivos y cámaras ventiladas dependiendo de su altura de fachada según RD 164/2025.

6.2.2. Cubiertas

Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta es, al menos, igual al 50% de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a 1 m. Esta franja podrá encontrarse:

- Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente.
- Fijada en la estructura de la cubierta, cuando esta tenga al menos la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.
- Formada por una barrera de 1 m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianería. La barrera no se instalará en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.

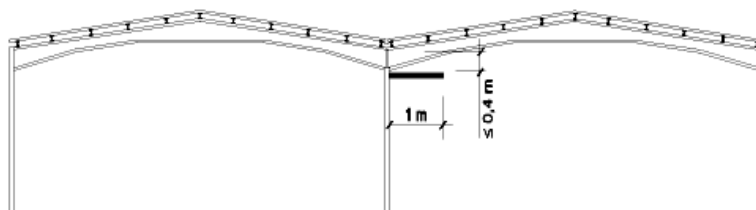


Figura 6: Sectorización incendios en compartimentación de cubiertas.

No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolonga 1 m por encima de la cubierta, como mínimo, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos del 50% del elemento constructivo, será como mínimo la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

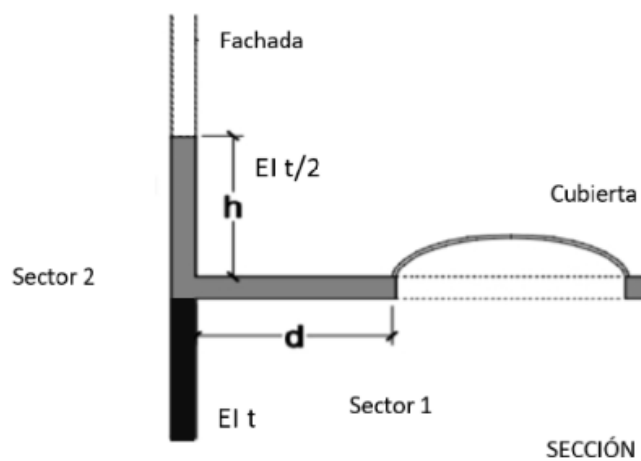


Figura 7: Sectorización incendios en compartimentación de cubiertas.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Tabla 15: Valores de distancia relacionados con la figura anterior.

7. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

La ubicación dentro del Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" de los diferentes recorridos de evacuación de todos los edificios se recoge en el anexo 1 planos, más concretamente en los planos titulados Proyecto contra incendios Planta General: Evacuación, Proyecto contra incendios Edificio de control y mantenimiento, Proyecto contra incendios Edificio del turboalternador y Proyecto contra incendios Edificio administrativo.

7.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación son propios del establecimiento, de cada sector y de cada zona. No se comparten con ningún otro titular.

A continuación, se analiza la ocupación y evacuación de los sectores.

7.2. Cálculo de la ocupación

La ocupación habitual del establecimiento corresponde al personal de la plantilla que trabaja. Esporádicamente esta ocupación se incrementará debido a visitas a la planta.

Estas visitas serán conducidas por personal responsable del Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama", de forma que la seguridad de los ocupantes se considera garantizada. El plan de emergencia establecerá las consignas de actuación en caso de detectarse cualquier emergencia.

El cálculo se realizará con el CTE DB-SI o el RSCIEI para los sectores no industriales e industriales respectivamente. A nivel general el establecimiento es de poca ocupación profesional.

Para los sectores industriales se determinará según el empleo requerido por la actividad, con un criterio de sobredimensionado de 1,1, cuando el empleo sea menor de 100 personas.

7.3. Sector del edificio administrativo

7.3.1. Recorridos y elementos de evacuación

En la tabla siguiente se pueden observar las características de los recintos del sector referente al edificio de servicios generales:

Recinto planta, sector	Uso previsto	Sup. útil	Ocupación	Nº de salidas		Recorridos de evacuación (m)		Anchura de salidas	
				Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Despachos	Administ.	45	6	1	2	<25	<22	0,80	0,80
Oficinas	Administ.	100	10	1	2	<25	<15	0,80	0,80

Salón de Actos	Público	174	60	1	2	<25	<17	0,80	1,60
Vestuarios	Vestuarios	79	20	1	2	<25	<12	0,80	0,80
Comedor-Cocina	Estancia	208	23	1	2	<25	<24	0,80	1,20
Reuniones	Estancia	66	20	2	2	<50	<26	0,80	0,80

Tabla 16: Resumen de características de cada recinto del edificio administrativo.

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.

Para la evacuación de las diversas plantas se cuenta con la disposición centrada de una escalera protegida, que no debe exceder de 28 m de altura descendente y una escalera abierta, que no debe superar 14 m de altura descendente y debe tener el mismo valor de anchura de salidas de la planta.

En el salón de actos se debe tener en cuenta la anchura de evacuación dentro de la sala, siendo esta dimensionada según los criterios de la tabla 4.1 de la Sección SI 3.

Los pasillos y rampas tendrán como mínimo una anchura de 1 m a excepción de que la ocupación del pasillo sea menor a 10 personas y estas sean usuarios habituales.

7.3.2. Puertas

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

Los dispositivos de apertura de estas puertas tales como manillas o pulsadores serán conformes a la norma UNE-EN 179:2009 para ocupantes habituales. Para otros casos donde los ocupantes sean esporádicos, las puertas tendrán aperturas por barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

7.3.3. Protección de escaleras

Las condiciones mínimas que deben cumplir las escaleras se establecen en las Tablas 4.1, 4.2 y 5.1 de la Sección DB-SI 3. En resumen, las escaleras de evacuación tendrán las siguientes alturas de evacuación: Para escaleras descendentes no protegidas, la evacuación no debe superar los 14 metros, mientras que las protegidas pueden ser de hasta 28 m.

No existen escaleras de evacuación en sentido ascendente.

Las escaleras protegidas cumplen la condición de ventilación que se contiene en la definición del término del Anejo SI-A (Terminología) mediante conductos independientes, o mediante presión diferencial. A continuación, se muestra la tabla con las características de la escalera en cuestión y su comparativa con la normativa:

Escalera	Sentido evacuación	Altura evacuación	Protección		Anchura		Ventilación
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	
EP.01	descendente	8,00 m.	1,00	1,00	1,00	1,00	presurizada

Tabla 17: Características de la escalera protegida en el edificio administrativo.

7.3.4. Vestíbulos de independencia

Se establece un vestíbulo de independencia en la conexión con el edificio industrial que aloja en planta segunda la cabina de control. Sus características son respecto de la norma:

Características	Norma	Proyecto
Resistencia al fuego	EI-60	EI-60
Ventilación	Natural	Natural
Puerta de acceso	EI-30	EI-30
Distancia entre puertas	>0,50	16,00 m.

Tabla 18: Características del vestíbulo de independencia en el edificio administrativo.

7.3.5. Señalización

Se señalizarán los recorridos y elementos de evacuación según la normativa vigente del RIPCI.

La normativa de señalización se rige con la UNE 23034:2023, los criterios de la sección DB-SI 3.7, y la UNE-EN ISO 7010:2020 y sus modificaciones posteriores. Si las señales fuesen fotoluminiscentes se regirán por las normas UNE 23035-1:2003 a UNE 23035-4:2003.

7.3.6. Evacuación de personas con discapacidad

En los edificios administrativos con altura de evacuación superior a 14 m, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2, además de salidas de emergencia accesibles y recorridos accesibles desde todo origen de evacuación.

7.4. Sectores Industriales

7.4.1. Recorridos y elementos de evacuación

La evacuación de ocupantes se regirá por la sección SI 3 del CTE DB-SI con las siguientes consideraciones:

- Los sectores de incendio de riesgo intrínseco medio o bajo, de superficie construida superior a 50 m² deberán disponer de, al menos, dos salidas alternativas, cuando su número de ocupantes sea superior a 50 personas, o cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 50 personas (incluyendo posibles ocupantes de otras zonas del establecimiento que deban utilizar el paso por dicho sector para alcanzar la salida).

La longitud máxima de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio hasta la salida de planta o de edificio, se indican en la siguiente tabla y prevalecerán sobre los establecidos en la tabla 3.1 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI. Esta tabla se debe cumplir para todos los edificios Ah, Av, B, C y D, este último solo cuando existan cubiertas:

	Una salida	Dos o más salidas alternativas	
Nivel de riesgo intrínseco	Distancia a la salida	Distancia del recorrido sin alternativa	Distancia a la salida más próxima
Riesgo bajo	50 m ⁽¹⁾	50 m	65 m
Riesgo medio.	35 m ⁽²⁾	35 m	50 m
Riesgo alto.	20 m	20 m	35 m

Tabla 19: Características de los recorridos de evacuación según el CTE DB-SI.

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

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

- La anchura de los pasillos no debe ser inferior a 1 metro y la anchura de puertas y pasos debe ser, como mínimo, de 80 cm.
- Sin perjuicio de lo que indique el CTE, la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá cumplir el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad y salud en el trabajo

7.4.2. Puertas

Las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación abrirán siempre en el sentido de la evacuación y se deberán poder abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial.

En el caso de puertas de paso de camiones que coincidan con salidas de emergencia, dispondrán de una puerta de emergencia reglamentaria, con barra antipático, inscrita en ellas.

7.4.3. Protección escaleras

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas cuando superen la altura de evacuación de 14 metros.

Los pasillos protegidos deberán cumplir lo dispuesto en las definiciones del CTE DB-SI, con las siguientes consideraciones adicionales:

- La ventilación para la protección frente al humo de los pasillos protegidos, cuando esta sea prevista mediante sistemas de presión diferencial, incluirá puntos de impulsión de aire al menos cada 10 metros de longitud de pasillo.
- Excepcionalmente, los pasillos protegidos cuyos accesos sean siempre desde plantas superiores, podrán disponer de un número de accesos superior a dos.

7.4.4. Señalización

Se señalizarán todas las salidas de uso habitual y de emergencia, así como los medios de protección contra incendios de utilización manual, definidas en la norma UNE 23034 y en la sección 2.^a del anexo I del RIPCI conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio de más de 50 m² tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", que serán fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrá de 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.
- 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.
- 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.
- Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos.
- Bajo ningún pretexto se colocarán las señales en las hojas de las puertas, ya que, en caso de que ésta quedase abierta no sería visible

Todas las placas de señalización cumplirán con las características que se especifican en el apartado Características del equipamiento contra incendios del CTE DB-SI.

7.4.5. Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia cumplirá con los requisitos aplicables de la sección 4 «Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada» del Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad del Código Técnico de Edificación (CTE DB-SUA 4).

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- Todas las vías de evacuación.
- Todas las zonas donde estén instalados: cuadros eléctricos y centros de control de las instalaciones, incluida la instalación de protección contra incendios.

Todas las vías y salidas de evacuación que requieran iluminación estarán equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad y dispondrán de placas de señalización.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia será fija, estará provista de fuente propia de energía y será capaz de mantener, al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux.

Entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el suministro a la instalación de alumbrado normal (descenso por debajo del 70 % de su tensión nominal de servicio).

7.4.6. Control de humo en caso de incendio

El sector del foso de residuos, la plataforma de descarga y el pretratamiento de residuos contará con un sistema de evacuación de humos.

Se instalarán exutorios mecánicos, de apertura en caso de incendio, en todos los sectores de incendio con nivel de riesgo intrínseco medio o alto que no dispongan de ventilación natural de forma permanente.

Se instalarán compuertas cortafuegos automáticas en los puntos en los que los conductos de ventilación pasen de un sector de incendio a otro.

Además, este sistema de evacuación de humos también comprende evacuación en caso de incendio diseñado según la UNE 23585:2017.

8. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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 en los establecimientos industriales, aprobado por Real Decreto 164/2025.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de estas instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Los instaladores y mantenedores de la instalación de protección contra incendios cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, y las disposiciones que lo complementan.

El sistema de protección contra incendios del CGRG agrupará un conjunto de medidas complementarias entre sí, como son:

- Medidas de prevención.
- Sistemas de detección.
- Medidas de intervención.
- Actuaciones en caso de alarma.
- Ventilación y eliminación de humos.
- Medidas de evacuación.
- Alumbrado de emergencia.
- Señalización.

Estas medidas se han descrito en anteriores apartados y se comentarán los elementos restantes a continuación.

La ubicación dentro del Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" de las diferentes protecciones activas contra incendios de todos los edificios se recoge en el anexo 1: planos, más concretamente en los planos titulados Proyecto contra incendios Planta General: Protecciones activas, Proyecto contra incendios Edificio de control y mantenimiento, Proyecto contra incendios Edificio del turboalternador y Proyecto contra incendios Edificio administrativo.

8.1. Medidas de prevención

En fase de proyecto se han tomado medidas de prevención a fin de limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio, como son:

- prever materiales resistentes al fuego.
- dividir los edificios en sectores cortafuegos.

- establecer vías de evacuación correctamente dimensionadas.

En fase de operación deberán tomarse otras medidas preventivas a fin de disminuir el riesgo, tales como:

- planificar la eliminación de desperdicios.
- almacenar de forma ordenada.
- aislar las materias peligrosas.
- prohibición de fumar en zonas de riesgo (desde la entrada en vigor de la Ley 28/2005 no está permitido fumar en ningún lugar del Centro) y evitar derivaciones eléctricas provisionales.

Todas las zonas con posible presencia de gas se adaptarán a la normativa vigente que regula la seguridad en atmósferas potencialmente explosivas, especialmente:

- Real Decreto 144/2016 relativo a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Real Decreto 681/2003 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

8.2. Sistemas manuales y automáticos de detección de incendios

Por si, a pesar de las medidas preventivas, se produjera un incendio, el Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" dispondrá un sistema de detección y alarma de incendios, compuesto por:

- Pulsadores manuales.
- Detectores automáticos:
 - se instalarán detectores de incendio, además de en los sectores que por su riesgo lo requieran, en todas las salas eléctricas con falso suelo para paso de cables.
 - se instalarán detectores de gas en todas las salas con posible presencia de gas.
- dispositivos de alarma.
- Central de incendios.

Además de las consideraciones mínimas descritas en los siguientes subapartados se tendrán en cuenta junto a las descritas en el anexo 3 del RSCIEI, el anexo 1 del RIPCI y la Norma UNE 23007-14: 2014.

8.2.1. Criterios de diseño

8.2.1.1. Detectores y pulsadores

Se instalarán estos sistemas de activación automática como manual al menos en los establecimientos que cumplan la tabla siguiente:

Riesgo intrínseco	Tipos de actividades	
	Fabricación u otras	almacenamiento
Bajo	$\geq 4.000 \text{ m}^2$ (excepto nivel 1)	$\geq 3.000 \text{ m}^2$
Medio	$\geq 3.000 \text{ m}^2$	$\geq 1.500 \text{ m}^2$
Alto	$\geq 2.000 \text{ m}^2$	$\geq 800 \text{ m}^2$

Tabla 20: Instalación de detectores automáticos según su riesgo intrínseco y superficie.

En caso de no cumplir estas condiciones se tendrá que instalar un sistema de alarma de incendios únicamente accionado de forma manual, es decir con pulsadores manuales en sectores con superficies de más de 400 m^2 .

Además, como mínimo en los casos en que se cumplan las siguientes dos situaciones simultáneamente:

- La suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio de un edificio del establecimiento industrial sea de 10.000 m^2 o superior.
- La densidad de ocupación del edificio sea superior a 3 personas por cada 100 m^2 .

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma que permitan la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales mediante sistema de alarma por voz en dicho edificio del establecimiento industrial, así como en los edificios o espacios abiertos colindantes del mismo establecimiento en el caso de que la evacuación de ellos se prevea que se haga de forma conjunta con el edificio considerado.

8.2.1.2. Central de incendios

La central general de incendios se ubicará en la sala de control, donde habrá personal todos los días del año, las 24h del día.

Los avisos de alarma serán recibidos mediante una alarma sonora y a la vez visible en pantalla.

Por seguridad, en la caseta de recepción se recibirá una repetición de las alarmas de incendio gestionadas por la central de incendios.

8.2.2. Criterios de instalación

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm.

Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.^a del RIPCI.

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.

Para los sistemas de detección, según el RD 164/2025 se proponen diferentes tipos de detectores automáticos siempre que sean adecuados para el tipo de establecimiento y actividad desarrollada, en este caso para cada sector. Estos sistemas automáticos se pueden observar su instalación en el apartado de sectores y áreas de incendio del presente documento.

8.2.3. Actuaciones en caso de alarma

En caso de alarma de incendio, se programarán actuaciones del tipo:

- aviso a bomberos y al personal del Centro asignado,
- cierre de las puertas cortafuegos,
- activación de cortinas de agua cortafuegos,
- puesta en marcha de sirenas y alarmas previstas,
- puesta en marcha de la extinción automática
- parada de equipos.

8.2.4. Intervención

Una vez producida la detección del fuego, el personal del Centro asignado deberá actuar urgentemente utilizando los equipos de extinción manual disponibles, que serán los siguientes:

- extintores móviles.
- bocas de incendio equipadas (BIE).
- red de hidrantes exteriores.

Se dispondrán además de sistemas automáticos de extinción (rociadores y monitores de espuma) en zonas con alta carga de fuego.

8.3. Extintores de incendio

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los inicios de incendios producidos en cualquiera de las zonas protegidas. Por ello se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

8.3.1. Criterios de selección de extintores

Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas y de la zona a proteger, según la norma UNE-EN 2:

- Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.
- Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.
- Clase C: Fuegos de gases.
- Clase D: Fuegos de metales.
- Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.

Para los riesgos de clase A se requieren como mínimo las siguientes consideraciones:

Nivel de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Superficie máxima protegida del sector de incendio
Riesgo bajo.	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Riesgo medio.	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).
Riesgo alto.	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso).

Tabla 21: Características de instalación de los extintores de clase A.

Para los riesgos de clase B se requieren como mínimo las siguientes consideraciones:

	V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
Eficacia mínima del extintor.	113 B	144 B	233 B

Tabla 22: Características de instalación de los extintores de clase B.

Donde V es el Volumen máximo en litros de combustibles líquidos en el sector de incendio

Esta tabla requiere de las siguientes consideraciones:

- Si más del 50% de los líquidos están contenidos en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima se reduce a la inmediatamente anterior de la clase B
- En caso de superar los 200 litros se deben añadir extintores móviles sobre ruedas de una eficacia mínima II B, añadiendo 1 extintor hasta los 750 litros y 2 en caso de un volumen superior.

8.3.2. Criterios de instalación

La instalación de estos equipos se efectuará con arreglo a los siguientes criterios generales:

- En lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación.
- Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m, excepto en sectores tipo D donde la distancia se amplía a 25 m.
- Se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede a una altura del suelo de 0,80 a 1,20 m del suelo.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se tienen que ajustar como mínimo ajustan al Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.ª, del RIPCI. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie de este, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor

8.4. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

El Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" dispondrá de una red de abastecimiento de agua contra incendios que deberán cumplir con las características indicadas en el anexo I del RIPCI y la norma UNE 23500:2021, para dar servicio a todos los sistemas de contra incendios mediante agua:

- red de hidrantes exteriores
- bocas de incendio equipadas (BIEs)
- rociadores de agua
- monitores de agua
- cortinas de agua

Cabe destacar que las cortinas de agua se instalarán como propuesta prestacional y no como un sistema acreditado por el real decreto.

La red enterrada, el depósito y el grupo de bombeo serán propios del Centro de Tratamiento de Residuos "Jarama" y exclusivos para esta finalidad. Las necesidades de caudal y volumen de agua a almacenar de cada protección activa son las siguientes:

Sistema de protección activa	Caudal	autonomía	Volumen
Bocas de incendio Equipadas (BIEs)	24 m ³ /h	60 min	114 m ³
Instalación de Columna Hidrantes Exteriores (CHE)	120 m ³ /h	90 min	180 m ³
Instalación de rociadores de agua (RA)	336 m ³ /h	90 min	504 m ³

Cortinas de agua	82,6 m ³ /h	90 min	124 m ³
Monitores de agua	616,3 m ³ /h	90 min	925 m ³

Tabla 23: Características de los sistemas activos de protección activa de la planta

8.4.1. Criterios de diseño

Se contempla el caso más desfavorable: las instalaciones de mayor demanda funcionando simultáneamente, es decir en el sector del foso de residuos donde se podría producir la simultaneidad de BIEs, rociadores automáticos, cortinas y monitores de agua.

Los siguientes valores calculados se considerarán como valores mínimos, pudiendo dimensionarse caudales y reservas mayores para aumentar la seguridad del establecimiento.

8.4.1.1. Caudal necesario

En el RSCIEI, el caudal necesario, o caudal del abastecimiento, es la suma del caudal requerido para los rociadores (o agua pulverizada o espuma), más el 50% del requerido para los hidrantes ($Q_{total} = Q_{rociadores} + 0,5 Q_{hidrantes}$). En todo caso, el valor calculado de Q_{total} deberá ser igual o mayor que $Q_{hidrantes}$.

En el caso que nos ocupa se debe tener en cuenta también el caudal de las cortinas de agua y los monitores en su totalidad. Por consiguiente, el caudal necesario es de 1.095 m³/h. El caudal de sobrecarga, que se dimensiona por seguridad como un 40% más del caudal nominal, siendo el resultado de este: 1.533 m³/h.

8.4.1.2. Tipos y categorización del abastecimiento

El diseño del abastecimiento deberá diseñarse sobre la base de la norma UNE 23500-2021.

El conjunto depósito y bombas debe proveer las redes de Monitores y Sistema con espuma Rociadores, BIE y CHE.

Según la tabla -2- de la norma se requiere un abastecimiento de categoría I.

La tabla -3- de la norma para Categoría I el abastecimiento puede ser Clase SUPERIOR si se hace uso de un depósito tipo A (o B) con dos equipos de bombeo [figura 11 de la norma].

Será necesario un depósito según lo que especifica la norma para depósitos de tipo A, y con dos (o 3) equipos de bombeo.

8.4.1.3. Depósito de reserva de agua

La reserva de agua del abastecimiento según el RSCIEI, será la suma de la reserva requerida para los rociadores (o agua pulverizada o espuma), más el 50 por ciento de la requerida para los hidrantes ($R_{total} = R_{rociadores} + 0,5 R_{hidrantes}$). En todo caso, el valor calculado de R_{total} deberá ser igual o mayor que $R_{hidrantes}$.

En el caso que nos ocupa se debe tener en cuenta también el caudal de las cortinas de agua y los monitores en su totalidad. Por tanto, en el caso de la planta este es un valor de 1.643 m³. también se debe tener en cuenta un 15% del coeficiente divergencia hidráulica y 25% de volumen no aprovechable. Siendo el valor final de 2.362 m³.

En este caso, el volumen mínimo del depósito sería de 2.362 m³, pero en el caso que se nos ocupa se adopta un volumen de 2.500 m³

La alimentación de compañía será para el llenado y la reposición de agua en el tanque de almacenamiento, se le exigirá (norma UN23500:2021 punto 5.2.3.3) un caudal tal que pueda llenar el depósito en 36 horas, lo que representa: $2.500 \text{ m}^3 / 36 \text{ h} = 69,5 \text{ m}^3/\text{h}$ de caudal.

8.4.1.4. Anillo de distribución de agua PCI

Se proyecta un anillo perimetral que rodeará todos los edificios que formen parte del establecimiento industrial.

Las características del anillo son las siguientes:

- El tubo entre edificios estará enterrado y se ejecutará en tubo de PE.
- Los recorridos que vayan por el interior de los edificios se ejecutarán en tubo de acero.
- Se alimentará conectándose al grupo de bombeo.
- Tendrá un diámetro DN-250 en los tramos de acero i de DN-315 para los conductos enterrados de PE.

Al ser un trazado en forma de anillo, se dispondrán de válvulas de seccionamiento de forma periódica para garantizar la continua alimentación de agua en caso de tener un mantenimiento y haber de seccionar una zona. Las características de las válvulas son las siguientes:

- Las válvulas serán de tipo compuerta.
- Tendrán indicador de posición, así como finales de carrera para poder conectarse a sistemas de detección y alarma para informar de la posición sin necesidad de registrar.
- Se alojarán en arquetas de obra.

8.4.2. Grupo de bombeo

El equipo de bombeo no se utilizará para otra finalidad que la protección contra incendio. Se compone como mínimo de:

- una bomba eléctrica principal de 800 m³/h a 10 bar.
- dos bombas diésel de reserva de 800 m³/h a 10 bar.
- una bomba eléctrica jockey.

Las tres bombas instaladas:

- Serán capaces de suministrar independientemente los caudales y presiones requeridos
- Serán de arranque automático y manual, con parada únicamente manual.
- Tendrán características compatibles y serán capaces de funcionar en paralelo a cualquier caudal, independientemente de su régimen de revoluciones.

La bomba jockey de presurización mantendrá la presión del sistema. Tendrá arranque y parada automática.

El arranque de las bombas se activará mediante un presostato en el colector general de impulsión que provocará el arranque de bombas principales cuando la presión de mismo alcance el 90% del nominal, arrancándose la Jockey a una presión superior tipificada al 95%.

El grupo de presión se acompañará de cuadros de mando para accionamiento automático / manual y parada exclusivamente manual, con envío de señales comunes a la Central de Vigilancia de: bomba en demanda, bomba en marcha, falta de tensión o anomalía general e incendio en sala.

Los colectores de aspiración e impulsión serán comunes a ambas bombas principales, e incluirán un calderín hidroneumático para cebado, manguitos antivibratorios, válvula de seguridad, filtros en la aspiración del depósito y válvulas de compuerta en la impulsión y de retención en la aspiración, igualmente se instalará un sistema de purga automática para mantener libre de aire la tubería de aspiración y el cuerpo de la bomba.

8.4.3. Sala de bombas contra incendios

El equipo de bombeo estará situado en una sala exclusiva para este fin, junto al depósito de agua contra incendios. La sala tendrá como mínimo las siguientes características:

- Esta sala estará protegida con rociadores automáticos y dispondrá de ventilación natural.
- Será un recinto de fácil acceso, independiente, y dotado de sistema de drenaje.
- Habrá acceso directo desde el exterior.
- Dispondrá de sistema de ventilación y renovación natural de aire en función del tipo de motores instalados y sus sistemas de refrigeración.
- Todos los cables estarán protegidos contra el fuego y contra daños mecánicos. Siempre que sea posible se instalará cable enterrado.
- Los elementos constructivos de esta sala también deben estar dotados de los elementos pasivos de protección contra incendios.

8.5. Sistema de hidrantes exteriores (CHE)

Se instalará un circuito de hidrantes exteriores (CHE) para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos y personal debidamente formado. La instalación protegerá todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial dando protección desde el exterior y conectadas al anillo perimetral ya descrito.

Se diferenciarán entre dos tipos de hidrantes: Hidrantes para el llenado de camiones e hidrantes de impulsión directa instalados como mínimo en los sectores que cumplan la tabla siguiente:

Tipología de edificio	Superficie del sector o área de incendio (m²)	Nivel de riesgo intrínseco		
		Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
	Hidrantes de llenado de camiones			
Tipo C	≥ 2.500	NO	NO	SÍ
	≥ 3.500	NO	SÍ	SÍ
	≥ 5.000	SÍ ⁽¹⁾	SÍ	SÍ
Tipo D	≥ 5.000	SÍ ⁽¹⁾	SÍ	SÍ
Hidrantes de impulsión directa				
Tipo C	≥ 2.500		NO	SÍ
	≥ 3.500		SÍ	SÍ
Tipo D	≥ 10.000		SÍ	SÍ

(1): No es necesario cuando el riesgo intrínseco sea bajo 1 en todo el establecimiento.

Para la realización de la instalación se han tomado como base los criterios establecidos por las normas siguientes además de los establecidos en los siguientes subapartados:

- Norma UNE.
- Reglas Técnicas CEPREVEN.

8.5.1. Criterios de diseño

Las características mínimas de los hidrantes se observan a continuación:

		Llenado de camiones	Impulsión directa
Presión mínima		100 kPa (1 kg/cm ²)	500 kPa (5 kg/cm ²)
Caudal mínimo	Riesgo intrínseco Medio	500 l/min (30 m ³ /h).	1.500 l/min
	Riesgo intrínseco Alto		2.000 l/min
Tiempo de autonomía	Riesgo Medio	60 min	60 min
	Riesgo Alto		90 min
Distancia a la fachada ⁽¹⁾		≥ 5 m	Entre 5 y 15 m
Diámetro nominal		-	4"

Tabla 24: Características de los hidrantes a instalar en la planta.

- (1) De forma perpendicular y salvo aquellos casos en que no sea posible respetar el mínimo debido al trazado de vías de circulación u otros condicionamientos ineludibles.

Se dimensionarán los hidrantes para el funcionamiento simultaneo de dos unidades, con una reserva de agua que tenga una autonomía mínima de 90 min (por el riesgo intrínseco determinado en el foso). Al tener que instalar los dos tipos de hidrantes se dimensionará para los hidrantes de impulsión directa, con más caudal mínimo. Estos criterios se traducen en una CHE en la entrada de la plataforma de descarga, con un caudal de 120 m³/h y por tanto en un volumen de 180 m³.

8.5.2. Criterios de distribución e instalación

En los puntos de la red en que sean previsibles esfuerzos mecánicos sobre las tuberías por causas externas, éstas deberán enterrarse a una profundidad suficiente para evitar esfuerzos perjudiciales. Esta profundidad será función de la calidad de la tubería, protección mecánica, clase de terreno y cargas esperadas.

Otras consideraciones a tener en cuenta son:

- La separación máxima entre cada hidrante de impulsión directa y su más cercano sea de 80 m. La distancia desde cualquier punto protegido hasta el hidrante más próximo no deberá exceder los 40 m.
- Al menos uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm.
- Los hidrantes de llenado de camiones deben estar situados en el exterior y a menos de 100 m de las entradas principales o fachadas accesibles del edificio o espacio a proteger.
- Los hidrantes deberán situarse de forma tal que resulte fácil el acceso y la ubicación en sus inmediaciones del equipo que deba ser alimentado por ellas.

8.6. Sistema de bocas de incendio equipadas (BIE)

La red de BIE se tiene que alimentar del anillo general de distribución con un puesto de vigilancia para las BIE. En edificios administrativos, se debe instalar como mínimo en edificios con riesgo alto o de más de 2.000 m². Además, como mínimo se instalarán BIEs según la superficie construida que se detalla en la tabla siguiente:

Riesgo intrínseco	Área del edificio
Medio	≥ 1.000 m ²
Alto	≥ 500 m ²

Tabla 25: Criterio de instalación por superficie de BIEs según el riesgo intrínseco.

8.6.1. Criterios de diseño

La tipología de BIE se describe en la siguiente tabla:

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo de BIE
Bajo.	25 mm
Medio.	25 mm
Alto.	45 mm

Tabla 26: Criterio de instalación por tipo de BIE según el riesgo intrínseco.

En el riesgo alto, se podrá instalar BIE 25 si hay una toma auxiliar de 45 mm para ser usada por los servicios profesionales de extinción, estará equipada con válvula, racor y tapón para uso normal. En dicho caso, se considerará a los efectos de cálculo hidráulico como BIE de 45 mm, debiendo dimensionarse para funcionar con los requerimientos de caudales y presiones de ambos tipos de BIE.

La tipología de manguera y las características mínimas de diseño se describen a continuación:

Tipo manguera		Semirrígida	Plana
Tipo BIE		25 mm	45 mm
Factor K mínimo		42	85
Longitud máxima de la manguera		30 m	20 m
Diámetro		10 mm	13 mm
Caudal mínimo		100 l/min	200 l/min
Presión	mínima	4 bar (400 kPa)	3,5 bar (350 kPa)
	máxima	9 bar (900 kPa)	9 bar (900 kPa)

Tabla 27: Características de las BIEs a instalar en la planta.

La red de BIE deberá asegurar, durante una hora (60 min) como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables (Caudal y presión mínimas de la tabla anterior).

Por consiguiente, la reserva de agua se dimensiona para una autonomía de 60 minutos. El cálculo de caudal se realizará para el caso más desfavorable. En este caso, es el foso de residuos de la PVE, tiene un riesgo intrínseco alto, el cual requiere BIE de 45 mm. Esto se traduce en un caudal mínimo de 400 l/min o 24 m³/h.

Además de estos criterios se tomarán también como base mínima todos los otros criterios establecidos en:

- UNE-EN 12845:2016+A1:2021.
- Regla Técnica Cepreven RT2-BIE.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

8.6.2. Criterios de distribución e instalación

- Que la totalidad de la superficie a proteger esté cubierta al menos por una BIE, considerando un alcance nominal de 5 m sumado a la longitud de la manguera.
- A una distancia máxima de 5 m de puertas o salidas de cada sector de incendios, aunque sin constituir un obstáculo para la evacuación.
- La separación máxima entre cada BIE y su más cercana sea de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder los 25 m.
- Deberán situarse sobre un soporte rígido, de manera que el centro quede a una altura inferior a 1,5 m con relación al suelo.
- Todas las zonas con carga calorífica elevada queden cubiertas por dos BIE.
- Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos, que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.
- En el caso de sectores dedicados exclusivamente a albergar equipos eléctricos o electrónicos, se admitirá que las BIE estén colocadas en su exterior cerca de la entrada, de forma que puedan alcanzar el interior, o bien, que no se disponga de BIE siempre que existan sistemas fijos de extinción automática adaptados a este tipo de riesgo.

8.7. Sistema de columna seca

No aplica al proyecto.

8.8. Sistema de rociadores de agua (RA)

Como mínimo se instalarán sistemas de rociadores de agua (RA) según la tabla siguiente:

Riesgo intrínseco	Tipos de actividades	
	Fabricación u otras	almacenamiento
Medio	$\geq 3.500 \text{ m}^2$	$\geq 2.000 \text{ m}^2$
Alto	$\geq 2.000 \text{ m}^2$	$\geq 1.000 \text{ m}^2$

Tabla 28: Criterio de instalación de rociadores por superficie y según el riesgo intrínseco.

Los rociadores automáticos pueden ser sustituidos por otros tipos de sistemas fijos de extinción automática recogidos en el RIPCI, siempre que estos sean adecuados y aporten al menos el mismo nivel de seguridad para el lugar y uso concreto, tales como los siguientes:

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

También se instalarán en aquellos sectores y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.

- Sistemas fijos de extinción por espuma física: Se instalarán en aquellos sectores y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales, sectoriales o específicas. Cuando se instalen estos sistemas, debe verificarse que sean adecuados para el riesgo a proteger, conforme a sus especificaciones.
- Sistemas fijos de extinción por polvo: Se instalarán sistemas de extinción por polvo en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas.

Las especificaciones del diseño e instalación de estos elementos se rigen por las siguientes normativas:

- UNE EN 12845:2016+A1 Sistemas de rociadores automáticos
- UNE-EN 13565-2:2018+AC:2019/AC:2021 Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas espumantes. Parte 2: Diseño, construcción y mantenimiento.
- CEA 4001 Sistemas de Rociadores Automáticos de Agua (Sprinklers) de Cepreven.
- Hojas de datos (datasheets) de FM Global (Factory Mutual).

8.8.1. Criterios de diseño

El sistema de rociadores será de rociador convencional abierto en el techo, sin fusible térmico y actuando bajo válvula de diluvio conectado a detección (puesto de control). Los criterios de diseño mínimos y comunes para los diferentes rociadores a instalar se muestran a continuación:

- Respuesta estándar
- Temperatura de actuación: 141°C
- Factor K de descarga: 115 o 160.
- Cobertura por rociador: 9,3 m²
- Autonomía: 90 min.
- Presión mínima, en rociador más desfavorable (RO) > 0,35 bar

8.8.1.1. Foso de pretratamiento

En este sector, los rociadores instalados tendrán las siguientes características:

- Densidad de diseño: 8 l/min·m²
- Área de operación simultánea: 280·m²

A efectos de cálculo esto significa un valor de caudal de 134,4 m³/h. Todo y este sistema, la extinción de los incendios en estas zonas se considera que se realizará con monitores de agua tal como se ha realizado en otras plantas similares.

8.8.1.2. Foso de residuos

En estos sectores se diferencian 2 zonas de rociadores: La primera siendo el foso de residuos, donde los rociadores instalados tendrán las siguientes características:

- Densidad de diseño: 20 l/min·m²
- Área de operación simultánea: 280·m²

Estos rociadores se instalan para poder proteger la estructura portante del edificio ya que la altura en el foso supera los 30 metros y existe una gran probabilidad que el agua de los rociadores se evapore antes de llegar al foco del incendio. Por ese motivo la extinción del incendio en caso de producirse en el foso se apagará mediante los monitores de agua instalados en este mismo sector.

La segunda zona de rociadores está ubicada en la plataforma de descarga a los fosos, y donde también se instalan rociadores. Estos rociadores al tener una altura de nave más baja tienen las siguientes características:

- Densidad de diseño: 14 l/min·m²
- Área de operación simultánea: 340·m²

Esto se traduce en un caudal de 336 m³/h en el foso o pretratamiento, y de 285,6 m³/h en la plataforma de descarga. En el foso de residuos se considera que la extinción de los incendios se realizará con monitores de agua tal como se ha realizado en otras plantas similares.

8.8.1.3. Almacenamiento de balas

En este sector, los rociadores instalados tendrán las siguientes características:

- Densidad de diseño: 12 l/min·m²
- Área de operación simultánea: 230·m²

A efectos de cálculo esto significa un valor de caudal de 165,6 m³/h.

8.8.1.4. Sala del grupo electrógeno

En este sector, los rociadores instalados tendrán las siguientes características:

- Densidad de diseño: 12 l/min·m²
- Área de operación simultánea: 370·m²

Como esta sala es de solo 114 m² se considerará este valor para calcular el caudal necesario. El resultado es un caudal de 82,1 m³/h.

8.8.1.5. Edificio del turboalternador

En este sector, se requieren rociadores en la sala de turbina y en los depósitos de aceites lubricantes, donde los rociadores instalados tendrán las siguientes características:

- Densidad de diseño: 12 l/min·m²
- Área de operación simultánea: 370·m²

A efectos de cálculo esto significa un valor de caudal de 266,4 m³/h.

8.8.1.6. Criterio final de diseño

A efectos de cálculo, se considera el foso de residuos principal como el mayor riesgo en la planta. Según los apartados anteriores este sector requiere picos de caudal de 336 m³/h con una autonomía mínima de 90 min. Esto significa un depósito de 504 m³.

8.9. Sistema de evacuación de humos

La eliminación de los humos y gases de la combustión y con ellos del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales, debe realizarse de acuerdo con su volumetría, riesgo y demás características que determinan el movimiento del humo. Como mínimo se instalarán en los sectores según la tabla siguiente:

Riesgo intrínseco	Tipos de actividades	
	Fabricación u otras	almacenamiento
Medio	≥ 2.000 m ²	≥ 1.000 m ²
Alto	≥ 1.000 m ²	≥ 800 m ²

Tabla 29: Criterio de instalación de evacuación de humos por superficie y según el riesgo intrínseco.

El diseño y ejecución de estos sistemas se realizará de acuerdo con lo especificado en el epígrafe correspondiente a dichos sistemas del anexo I del RIPCI, según su apartado 13.1.a) de sistemas de control de temperatura y evacuación de humos basados en estrategias de flotabilidad. también se tendrá en cuenta los requisitos de la norma UNE 23585:2017.

Los sistemas de ventilación para evacuación de humos y calor basados en estrategias de flotabilidad, estarán compuestos por un conjunto equipos mecánicos de extracción (aireadores mecánicos) para la evacuación de los humos y gases calientes de la combustión de un incendio, por aberturas de admisión de aire limpio o ventiladores mecánicos de aportación de aire limpio y, en su caso, por barreras de control de humo, dimensionadas de manera que se genere una capa libre de humos por encima del nivel de piso del incendio y se mantenga la temperatura media de los humos dentro de unos niveles aceptables.

En los casos particulares donde se justifique la no conveniencia técnica de instalar un sistema según el apartado 13.1.a), se podrá sustituir por otros de los sistemas previstos en el RIPCI (apartado 13.1 del anexo I) siempre que se justifique la conveniencia del sistema para el lugar y uso específico.

8.9.1. Exutorios de evacuación de aire en la cubierta

Se instalarán equipos estáticos de ventilación para evacuación de grandes volúmenes de humos de incendio únicamente en el sector de foso y plataforma de descarga. Los equipos se instalarán encima de las cubiertas para asegurar una total estanqueidad, así como el correcto drenaje de aguas de lluvia o condensación.

El dispositivo de apertura será neumático a 141 °C. Los aireadores tendrán un comportamiento al fuego Ds2d0 o mejor. Dispondrán de marcaje CE conforme a UNE EN 12101-2. Acreditarán el cumplimiento de las prestaciones necesarias para el uso previsto, incluyendo todas las variables climáticas correspondientes al emplazamiento. La empresa instaladora tendrá que acreditar el cumplimiento de las diferentes variables, para el producto suministrado, de acuerdo con los requerimientos que determina el emplazamiento.

- **Cuadro de comandos**

El panel de control se instalará fuera del sector de incendios con un sinóptico, fácilmente comprensible, para comandar la zona descrita (todos los exutorios se agrupan en una única zona de activación).

También se incluye el contador de tiempo para las maniobras retardada en 10 minutos, desde la recepción de la señal que advierte de la entrada en servicio del sistema de extinción.

El sistema enviará (mediante módulos y monitores pertenecientes al lazo de detección), y recibirá señales de la central de detección para avisar de su estado y si el sistema se ha activado, tanto para cuando se dispare, o si está en modo alarma o prealerta.

Además de estos sistemas automáticos se incluye un selector para el control manual y pulsador de emergencia para la activación del sistema.

- **Alimentación eléctrica**

El cuadro de control será un consumidor eléctrico de la instalación de baja tensión que se amplíe al establecimiento.

El cuadro de control de exutorios contendrá las baterías propias, para asegurar la autonomía indicada por la norma reglamentaria.

Se ha previsto un compresor de aire para transformar la energía eléctrica en energía neumática, para activar el sistema. Este compresor será también un consumidor de la instalación eléctrica del establecimiento.

- **Fuente de energía de emergencia**

Se instalará un calderín para acumular aire comprimido. El suficiente para poder hacer al menos dos maniobras completas del sistema. De esta manera, el calderín constituirá la fuente de energía secundaria del sistema, por si falla el suministro de electricidad. Asimismo, las baterías del cuadro de control son la su fuente de energía de emergencia para garantizar la autonomía.

- **Panel informativo**

Al lado del cuadro se colocará un plano que ubique claramente las áreas protegidas, así como la posición de los aireadores, los depósitos de humos y del mismo cuadro de control. En este panel, tienen que figurar las instrucciones esenciales de funcionamiento del sistema, para facilitar la actuación por parte de los responsables de la intervención.

8.10. Otros sistemas de extinción

Estos elementos, todo y que no se mencionan en el RIPCI ni RSCIEI, son un sistema adicional de protección contra incendios además de ser buena práctica y con muy buenos resultados en plantas ya existentes para obtener una mejor fiabilidad del sistema. En realizar estos elementos como sistema prestacional, deberá ser aprobado por las autoridades competentes.

8.10.1. Fosos de residuos

Con independencia de los elementos ya descritos, la extinción en los fosos de residuos (Tanto de pretratamiento como de la propia planta PVE) se prevé mediante monitores de agua asociados al sistema de detección automática y pudiendo ser controlados desde la sala de control, de manera remota o de forma manual des de los mismos monitores. Como características básicas, se instalarán 2 monitores en cada foso, y se dimensionan para el foso de residuos principal, siendo este el de mayor riesgo. Estos monitores deberán proporcionar caudal de 616,3 m³/h durante 90 minutos, es decir, requerirán un volumen de 924,5 m³.

8.10.2. Área de pretratamiento de residuos

En esta área se utilizan diferentes cintas transportadoras para poder realizar correctamente el pretratamiento. Al finalizar el proceso el residuo que no se ha podido pretratar se dirige automáticamente al foso de residuos principal para su posterior valorización.

Esta cinta transportadora deberá ser encapsulada, con puntos de entrada de agua y elementos de detección de llama o por cable térmico (se descarta detección de humo por el alto contenido de partículas en la atmosfera en cenizas, residuos y escorias) que, en detectar incendio, hagan entrar agua dentro del encapsulamiento. Estos elementos también servirán para reducir el polvo en el ambiente entre sectores.

8.11. Medidas adicionales contraincendios

8.11.1. Sectores administrativos

Como mínimo se cumplirá con lo establecido en la tabla 1.1 de la Sección SI.4. Al tratarse de un solo sector, las condiciones mínimas para el mismo serán las siguientes:

Sistema	Norma
Extintores portátiles	Si
Columna seca	No
BIE	Si
Sistema de detección de incendio	Si
Sistema de alarma	Si

Tabla 30: Condiciones mínimas de instalación de sistemas activos de protección contra incendios.

En la urbanización se preverán hidrantes conforme al plano Proyecto Contra incendios: Planta General Protecciones Activas del anexo 1.

La señalización de estos elementos se registrará con el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo y sus modificaciones posteriores.

8.11.2. Sectores industriales

Además de todo lo descrito anteriormente, se describen a continuación los puntos de riesgo destacables desde el punto de vista de riesgo de incendio y las medidas de protección previstas en cada caso.

8.11.2.1. Plataforma de descarga y fosos

Para la sectorización de los fosos de residuos con la zona de hornos y la zona de pretratamiento y entre las plataformas de descarga, se ha optado por un enfoque de proyecto prestacional sujeto a la aprobación de las autoridades competentes. Se instalarán cortinas de agua entre estos diferentes sectores.

En el caso del foso de residuos y la zona de hornos se sectorizará con una cortina de agua en las tolvas de alimentación, mientras que para el foso de pretratamiento y la zona de pretratamiento la cortina será instalada en el hueco donde se ubica el alimentador del pretratamiento.

También, se instalarán cortinas de agua en las vidrieras de la sala de control de grúas, tanto de pretratamiento y foso principal. Estos vidrios se deberán ser con una resistencia al fuego (RF) igual a la exigida al muro de separación, para poder asegurar una sectorización de incendio segura.

Todas estas cortinas y puntos de entrada de agua tendrán un caudal de $0,61 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$, que multiplicado por el área de actuación del sector más desfavorable (foso principal que contiene 2 tolvas de 54 m^2 y cristal de 26 m^2) se define un caudal de $82,6 \text{ m}^3/\text{h}$. El tiempo de autonomía de estos elementos se define de 90 minutos, es decir, requerirán un volumen de 124 m^3 .

Finalmente, se instalarán cortinas contraincendios de tela en la plataforma de descarga, ya que esta comparte los sectores de incendio de almacenaje de pretratamiento y almacenaje de residuos para valorización energética. Con esta cortina se podrá sectorizar las dos zonas, siendo la cortina certificada con la UNE-EN 16034:2015. Se recomienda instalar cortinas de la marca Stöbich, certificadas y con una resistencia al fuego (RF) igual a la exigida al muro de separación. En ser cortinas comerciales, se consideran instalar 3 cortinas en lo largo de la separación de sectores, siendo estas de 12 metros de ancho y de 7,5 metros de alto, y construir una pared en lo que resta de la altura de la plataforma para sectorizar bien los dos fosos.

Este enfoque prestacional, además de ser una buena práctica, se ha realizado en otras plantas similares y ha sido aceptado por los servicios de extinción en los casos donde se han presentado.

8.11.2.2.Silos de lodos y de carbón activo

Los silos de lodos y de carbón activo estarán dotados de inyección de nitrógeno, así como detección de CO y temperatura.

8.11.2.3.Salas eléctricas

Todas las salas eléctricas dispondrán de detección automática de humos por aspiración.

9. INTERVENCIÓN DE LOS SERVICIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Y SALVAMENTO (BOMBEROS)

9.1. Sector del edificio administrativo

9.1.1. Condiciones de aproximación de los edificios

Los viales de acceso y aproximación al edificio cumplen con los espacios de maniobra del apartado 1.1 de la sección DB-SI 5. En la siguiente tabla se compara la norma (valores mínimos) con lo proyectado en la planta:

Características de los viales		Norma	Proyecto
Anchura mínima		3,50 m	4,00
Altura mínima		4,50 m	NP
Capacidad portante		20 kN/m ²	20
Tramos curvos:	Radio interior	5,30 m	5,30
	Radio exterior	12,50 m	12,50
Anchura libre		7,20 m	8,50

Tabla 31: Características de los viales de aproximación de la planta según el CTE-DB-SI.

9.1.2. Condiciones de entorno de los edificios

La altura de evacuación del edificio es de 8 m., correspondientes a la planta tercera. El edificio resulta accesible en tres de las cuatro fachadas.

Los entornos de los edificios cumplen con los espacios de maniobra del apartado 1.2 de la sección de la sección DB-SI 5. En la siguiente tabla se compara la norma (valores mínimos) con lo proyectado en la planta:

	Norma	Proyecto
Anchura libre	5 m.	8 m.
Altura libre	Edificio	Edificio
Separación del vehículo	<23 m. (h<15 m)	3 m.
Distancia máxima hasta acceso	<30 m.	3 m.
Pendiente máxima	10%	2%
Resistencia punzonamiento	100 kN sobre 20 cm. Ø	10 T sobre 20 cm. Ø

Tabla 32: Características de los entornos de los edificios de la planta según el CTE-DB-SI.

9.1.3. Accesibilidad por fachadas

En la siguiente tabla se compara la norma (valores mínimos) con lo proyectado en la planta, además no se instalarán elementos en fachada que impidan o dificulten el acceso al interior del edificio.

	Norma	Proyecto
Altura alfeizar	<1,20	1,20
Dimensión mínima horizontal del hueco	0,80	0,90
Dimensión mínima vertical del hueco	1,20	1,60
Distancia máxima entre huecos	25 m.	20 m.

Tabla 33: Características de la accesibilidad de las fachadas de la planta según el CTE-DB-SI.

9.2. Sectores Industriales

9.2.1. Condiciones de aproximación y entorno de los edificios

En edificios de tipo B o C, las condiciones mínimas de aproximación y entorno deben satisfacer lo establecido en las tablas siguientes:

Características de los viales de aproximación	Norma
Anchura mínima en tramos rectos	5,00 m
Altura mínima	4,50 m
Capacidad portante	20 kN/m ²
Radio interior	5,30 m
Radio exterior	12,50 m

Tabla 34: Características de los viales de aproximación a los edificios de la planta según el RD 164/2025.

Características de los viales de entorno	Norma
Anchura libre	>6 m.
Altura libre	Edificio
Separación del vehículo	<15 m. (h<15 m)
Distancia máxima hasta acceso	<30 m.
Pendiente máxima	10%
Resistencia punzonamiento	100 kN sobre 20 cm. Ø

Tabla 35: Características de los viales de entorno de los edificios de la planta según el RD 164/2025.

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de un vehículo del SEIS que permita el cambio de sentido del vehículo. Este espacio de maniobra podrá consistir en una zona circular de radio igual o mayor a 9 metros, o bien, emplear otras soluciones análogas.

9.2.2. Accesibilidad por fachadas

En la siguiente tabla se observan las características con los valores mínimos de accesibilidad:

Características	Norma
Altura alfeizar	<1,20
Dimensión mínima horizontal del hueco	0,80
Dimensión mínima vertical del hueco	1,20
Distancia máxima entre huecos	25 m.

Tabla 36: Características de las accesibilidad a las fachadas de los edificios de la planta según el RD 164/2025.

En la planta de salida del edificio (planta baja), al menos uno de los accesos citados debe permitir el acceso peatonal a nivel de rasante y teniendo este una dimensión vertical de, al menos, 2 m.

En el caso de edificios pequeños (inferiores a 500 m² de superficie ocupada en planta) o con baja densidad de carga de fuego (sectores de riesgo bajo), o en edificios especialmente grandes (superiores a 10.000 m² de superficie ocupada en planta), o con diseños complejos (por su forma, distribución u otros aspectos), o con grandes zonas con muy alta densidad de carga de fuego (tales como sectores de riesgo alto nivel 8 de superficie superior a 2.000 m²) se deberán evaluar las características de estos y las necesidades específicas de intervención en situaciones de incendio, y en su caso, se podrá disminuir o aumentar respectivamente el porcentaje de longitud de fachada accesible. Esta particularidad deberá estar justificada.

10. RESISTENCIA ESTRUCTURAL AL INCENDIO

10.1. Sector del edificio administrativo

Se proyecta una estructura de hormigón armado, con soportes y losa de hormigón en forjados, con una resistencia al fuego de R-120, al igual a la exigible por la Norma. Las siguientes tablas describen los valores mínimos de resistencia al fuego:

Tipo de planta del edificio		Resistencia
De sótano		R 120
Sobre rasante (altura de evacuación del edificio)	≤ 15 m	R 60
	≤ 28 m	R 90
	> 28 m	R 120

Tabla 37: Resistencias estructurales mínimas para diferentes plantas de un edificio.

Tipo de riesgo especial en zonas integradas al edificio	Resistencia
Bajo	R 90
Medio	R 120
Alto	R 180

Tabla 38: Resistencias estructurales mínimas en zonas integradas según el riesgo intrínseco.

10.2. Sectores Industriales

Todos los sectores de incendio cumplirán la resistencia mínima al fuego que, fijada por el Real Decreto 164/2025, es la siguiente:

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo C	
	Planta bajo rasante (sótano)	Planta sobre rasante
Bajo	R 60	R 30
Medio	R 60	R 30
Alto	R 120	R 90

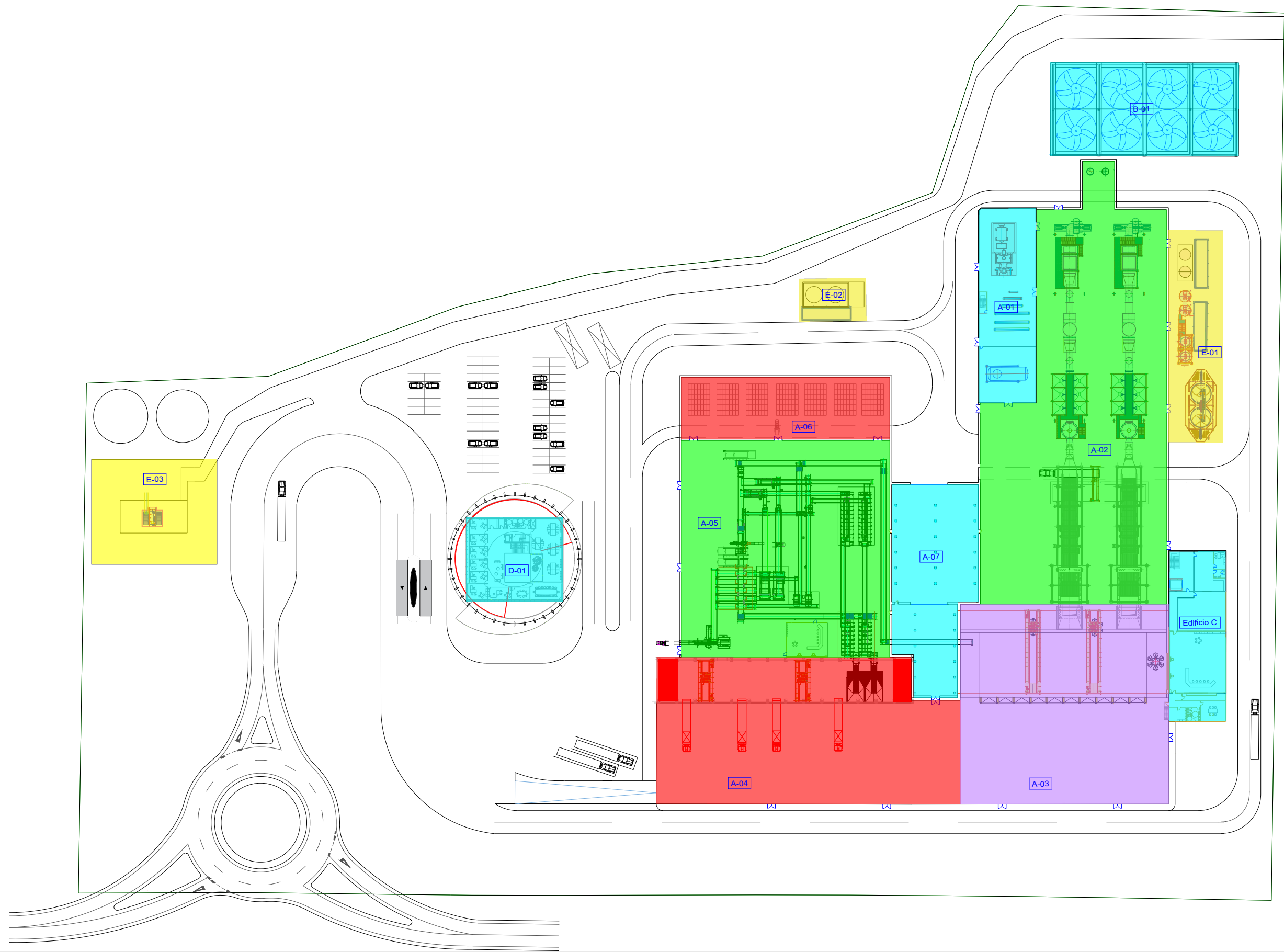
Tabla 39: Resistencias estructurales mínimas en edificios industriales según el riesgo intrínseco.

11. CONCLUSIONES

En el presente documento se describen las condiciones de seguridad contra incendios mínimas previstas en el diseño de la planta.

Estos elementos de protección están sujetos a cambios si la implantación se modifica posteriormente a la entrega de este estudio y/o si las autoridades competentes (bomberos) indican otros elementos a instalar.

ANEXO 1: PLANOS



SIMBOLOGIA:

SECTOR DE INCENDIO RIESGO ALTO (TIPO C)

SECTOR DE INCENDIO RIESGO BAJO (TIPO C)

ÁREA DE INCENDIO ESPACIO ABIERTO (TIPO D)

2	20.03.26	Segunda versión	E.B.	E.M	F.S
1	13.02.26	Modificación de implantación	E.B.	E.M	F.S
0	30.01.26	Version inicial	E.B.	E.M	F.S
REV.	FECHA	MODIFICACIÓN	REALIZADO	REVISADO	APROBADO

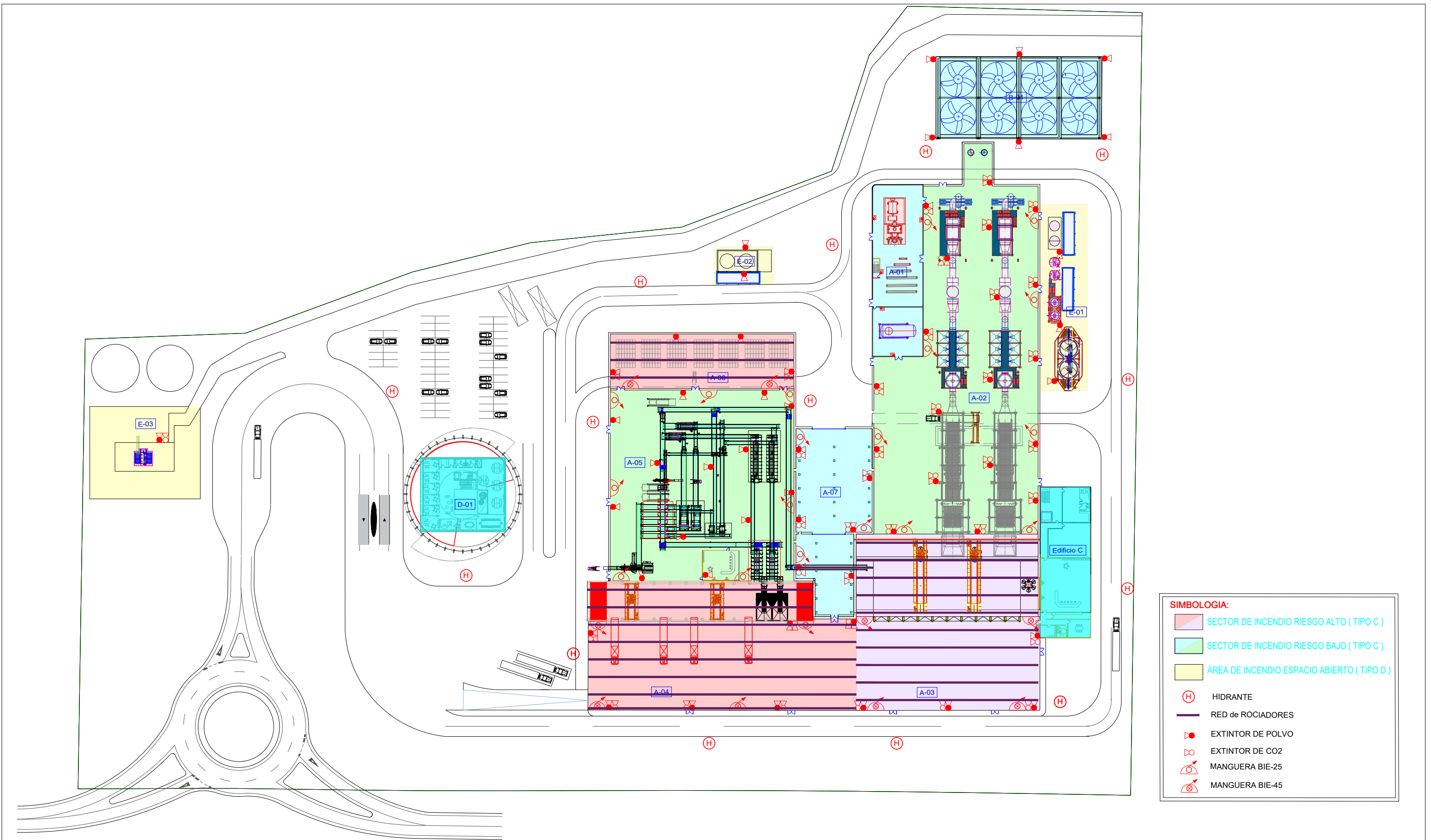


FICHTNER
RECUPERACION DE ENERGIA

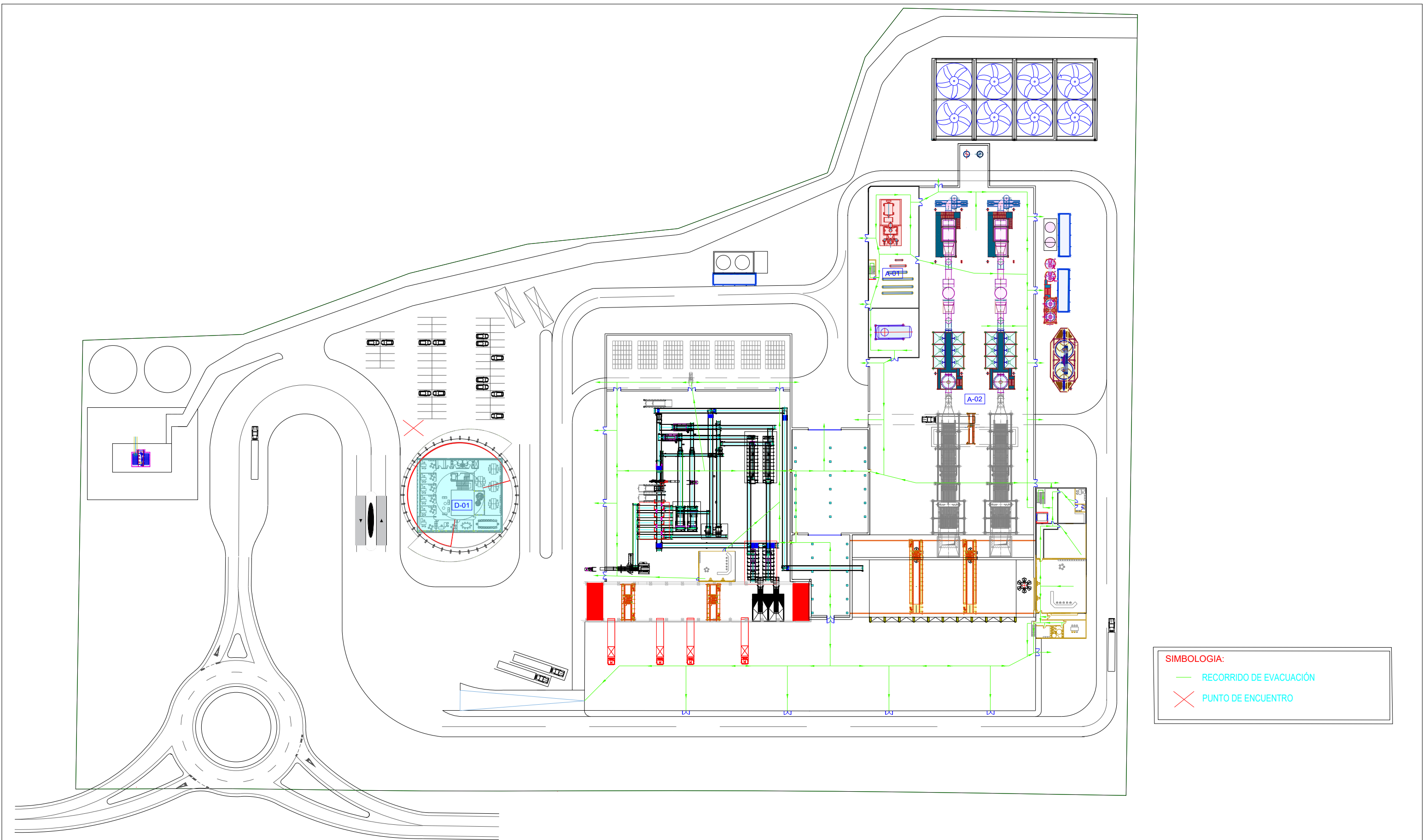
PROYECTO TÉCNICO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS "JARAMA"

PROYECTO CONTRA INCENDIOS
PLANTA GENERAL: SECTORIZACIÓN

Nº DE PLANO/ DOCUMENTO CONTRATISTA:					
ESCALA:		1:1200			A3
PROYECTO	AREA	DOC	TIPO	Nº	REV.
P727	00	P	F	001	2



ESTE PLANO INCLUIDOS LOS DATOS TECNICOS SON PROPIEDAD DE RESA, QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION O COMUNICACION A TERCEROS SIN AUTORIZACION ESCRITA DE ESTA COMPAÑIA / THIS DRAWING INCLUDING THE TECHNICAL DATA IS PROPERTY OF FICHTNER RESA, REMAINING FORBIDDEN ITS REPRODUCTION OR COMMUNICATION TO THIRD PARTIES WITHOUT WRITTEN AUTHORIZATION OF THIS COMPANY																	
						pre zero	FICHTNER RECUPERACION DE ENERGIA	PROYECTO TÉCNICO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS "JARAMA"									
2	20.03.26	Segunda versión	E.B.	E.M	F.S			PROYECTO CONTRA INCENDIOS PLANTA GENERAL: PROTECCIONES ACTIVAS			Nº DE PLANO/ DOCUMENTO CONTRATISTA:						
1	13.02.26	Modificación de implantación	E.B.	E.M	F.S						ESCALA:		1:1200	A3			
0	30.01.26	Versión inicial	E.B.	E.M	F.S	PROYECTO	AREA				DOC	TIPO	Nº	REV.			
REV.	FECHA	MODIFICACIÓN	REALIZADO	REVISADO	APROBADO							P727	00	P	F	002	2



SIMBOLOGIA:

RECORRIDO DE EVACUACIÓN

PUNTO DE ENCUENTRO

ESTE PLANO INCLUIDOS LOS DATOS TECNICOS SON PROPIEDAD DE RESA, QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION O COMUNICACION A TERCEROS SIN AUTORIZACION ESCRITA DE ESTA COMPAÑIA / THIS DRAWING INCLUDING THE TECHNICAL DATA IS PROPERTY OF FICHTNER RESA, REMAINING FORBIDDEN ITS REPRODUCTION OR COMMUNICATION TO THIRD PARTIES WITHOUT WRITTEN AUTHORIZATION OF THIS COMPANY					
2	20.03.26	Segunda versión	E.B.	E.M	F.S
1	13.02.26	Modificiación de implantación	E.B.	E.M	F.S
0	30.01.26	Versión inicial	E.B.	E.M	F.S
REV.	FECHA	MODIFICACIÓN	REALIZADO	REVISADO	APROBADO

pre
zero

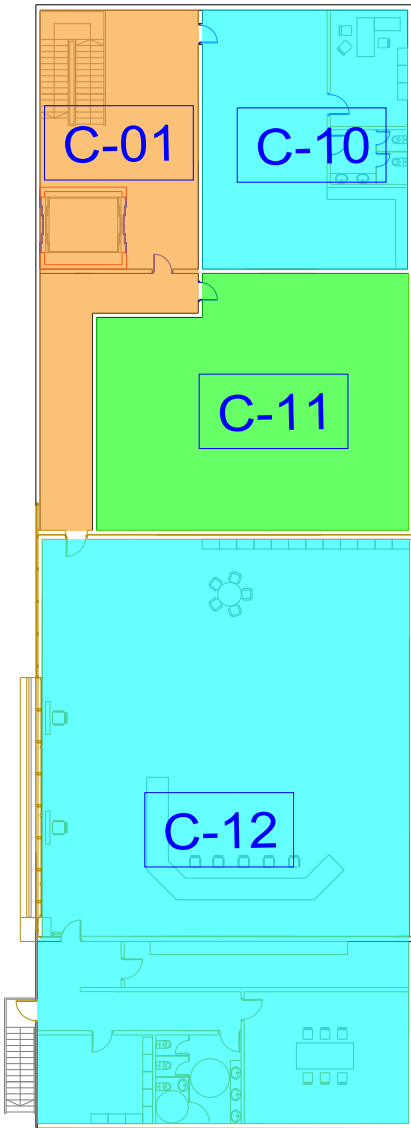
FICHTNER
RECUPERACION DE ENERGIA

PROYECTO TÉCNICO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS "JARAMA"

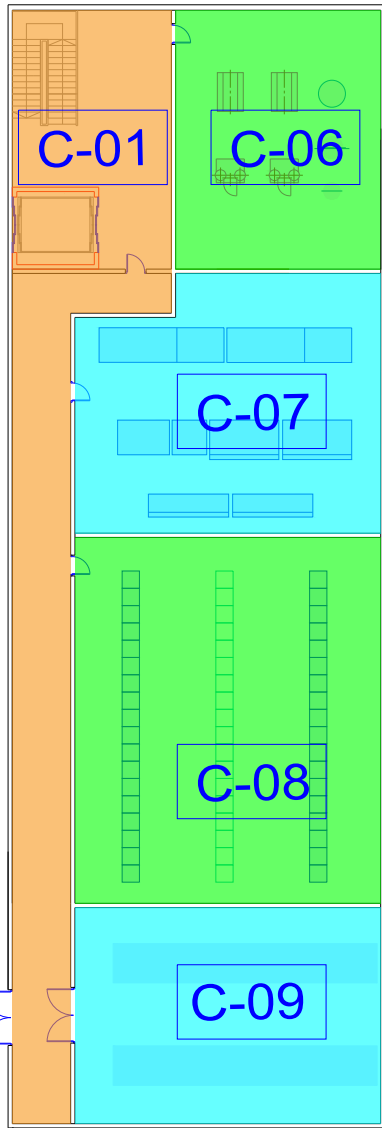
PROYECTO CONTRA INCENDIOS
PLANTA GENERAL: RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Nº DE PLANO/ DOCUMENTO CONTRATISTA: -					
ESCALA:		1:1200			A3
PROYECTO	AREA	DOC	TIPO	Nº	REV.
P727	00	P	F	003	2

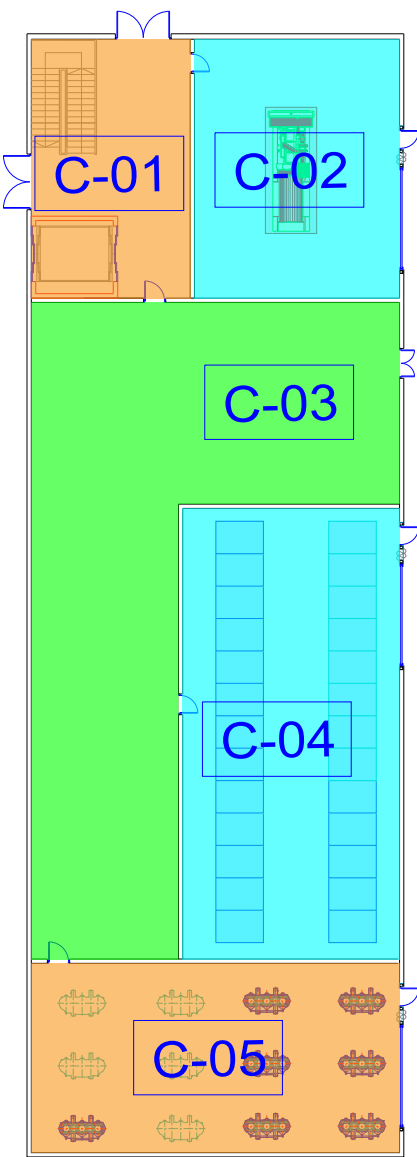
Planta 2



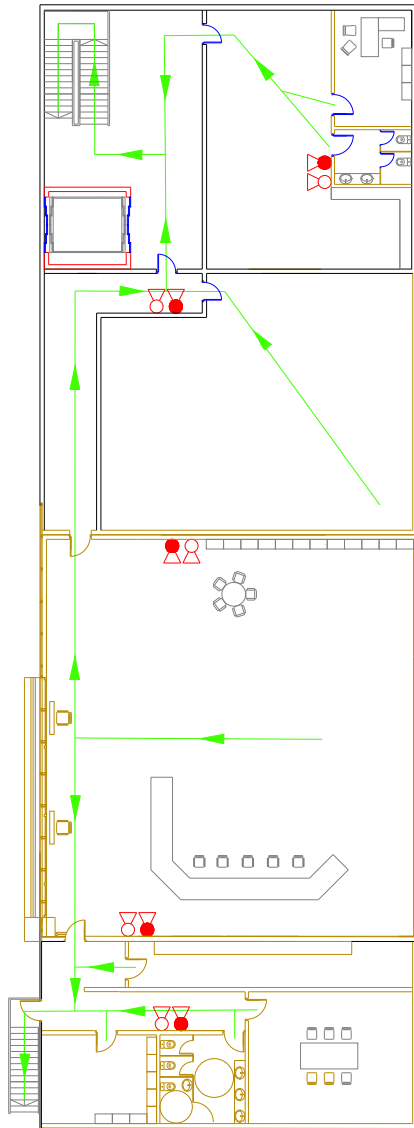
Planta 1



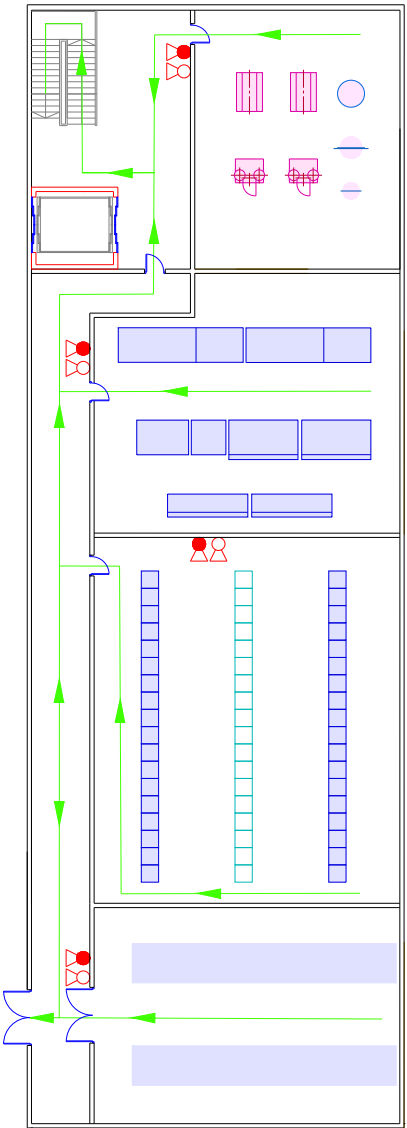
Planta 0



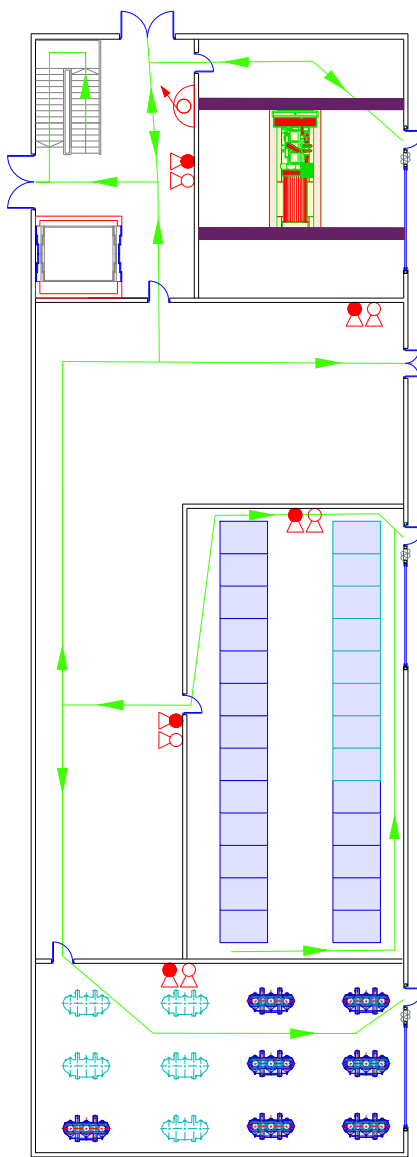
Planta 2



Planta 1



Planta 0



- SIMBOLOGIA:**
- SECTOR DE INCENDIO RIESGO BAJO (TIPO C)
 - RECORRIDO DE EVACUACIÓN
 - RED de ROCIADORES
 - EXTINTOR DE POLVO
 - EXTINTOR DE CO2
 - MANGUERA BIE-25

ESTE PLANO INCLUIDOS LOS DATOS TECNICOS SON PROPIEDAD DE RESA, QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION O COMUNICACION A TERCEROS SIN AUTORIZACION ESCRITA DE ESTA COMPAÑIA / THIS DRAWING INCLUDING THE TECHNICAL DATA IS PROPERTY OF FICHTNER RESA, REMAINING FORBIDDEN ITS REPRODUCTION OR COMMUNICATION TO THIRD PARTIES WITHOUT WRITTEN AUTHORIZATION OF THIS COMPANY					
2	20.03.26	Segunda versión	E.B.	E.M	F.S
1	13.02.26	Modificación de implantación	E.B.	E.M	F.S
0	30.01.26	Versión inicial	E.B.	E.M	F.S
REV.	FECHA	MODIFICACIÓN	REALIZADO	REVISADO	APROBADO

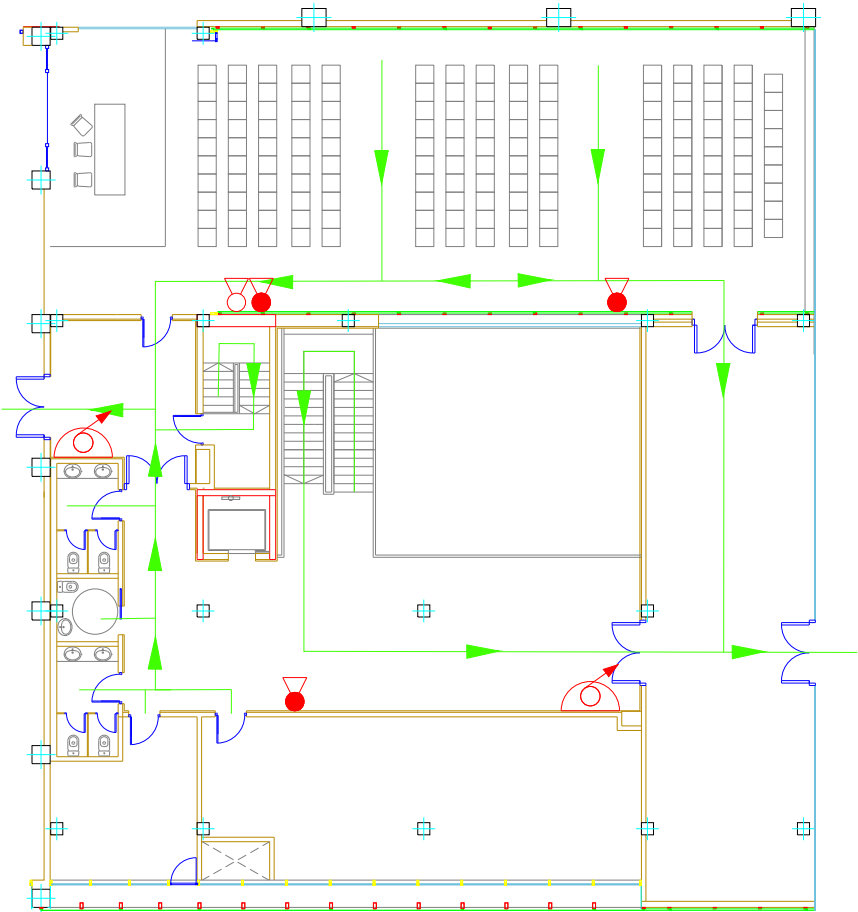
FICHTNER
RECUPERACION DE ENERGIA

PROYECTO TÉCNICO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS "JARAMA"

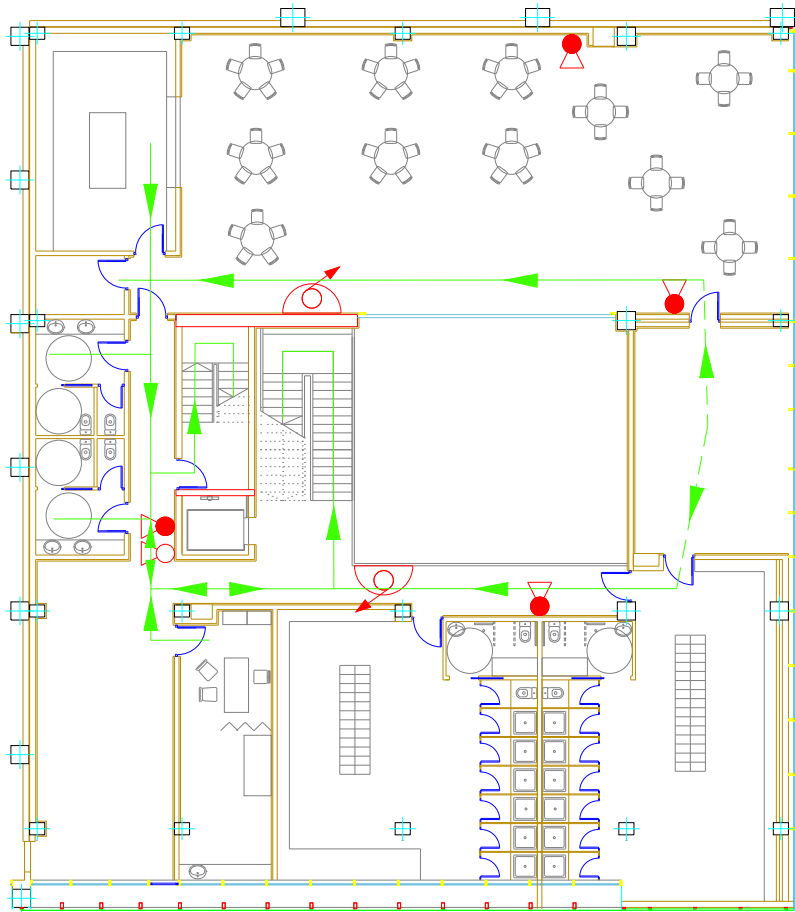
PROYECTO CONTRA INCENDIOS
EDIFICIO DE CONTROL Y MANTENIMIENTO

Nº DE PLANO/ DOCUMENTO CONTRATISTA:					
ESCALA:		1:350			A3
PROYECTO	AREA	DOC	TIPO	Nº	REV.
P727	00	P	F	004	2

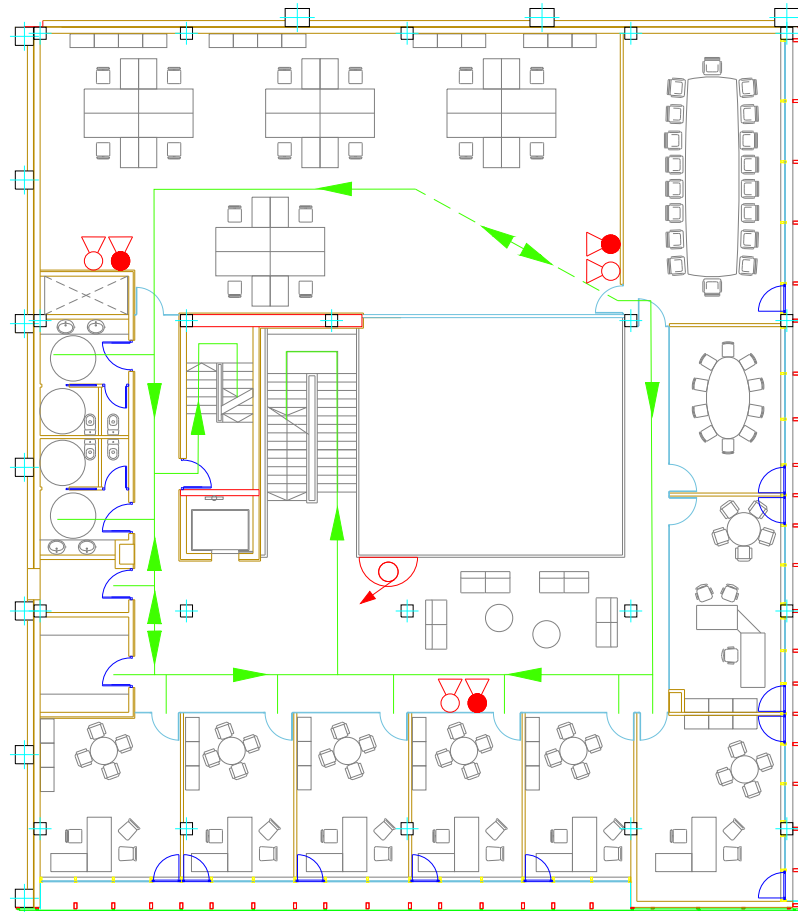
Planta 0



Planta 1

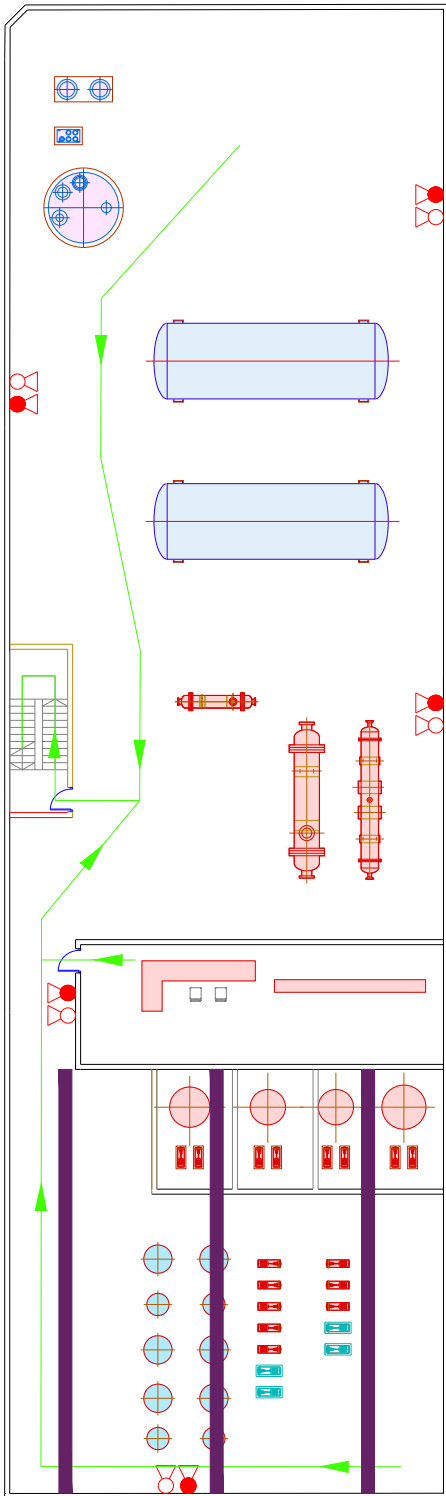


Planta 2

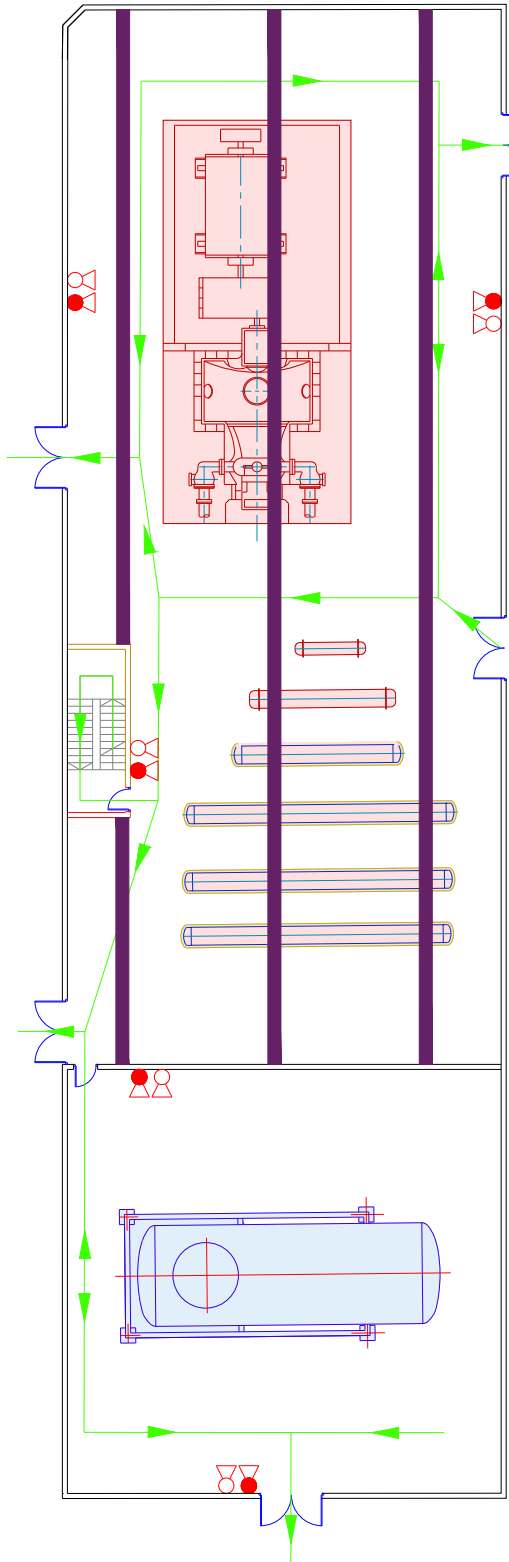


- SIMBOLOGIA:**
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
 - EXTINTOR DE POLVO
 - EXTINTOR DE CO2
 - MANGUERA BIE-25

Planta 1



Planta 0



SIMBOLOGIA:

-  RECORRIDO DE EVACUACIÓN
-  RED de ROCIADORES
-  EXTINTOR DE POLVO
-  EXTINTOR DE CO2

ESTE PLANO INCLUIDOS LOS DATOS TECNICOS SON PROPIEDAD DE RESA. QUEDANDO PROHIBIDA SU REPRODUCCION O COMUNICACION A TERCEROS SIN AUTORIZACION ESCRITA DE ESTA COMPAÑIA / THIS DRAWING INCLUDING THE TECHNICAL DATA IS PROPERTY OF FICHTNER RESA. REMAINING FORBIDDEN ITS REPRODUCTION OR COMMUNICATION TO THIRD PARTIES WITHOUT WRITTEN AUTHORIZATION OF THIS COMPANY.

								PROYECTO TÉCNICO Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS "JARAMA"		Nº DE PLANO/ DOCUMENTO CONTRATISTA: -					
					ESCALA: 1:300 A3										
2	20.03.26	Segunda versión	E.B.	E.M	F.S			PROYECTO CONTRA INCENDIOS							
1	13.02.26	Modificación de implantación	E.B.	E.M	F.S			EDIFICIO DEL TURBOALTERNADOR							
0	30.01.26	Versión inicial	E.B.	E.M	F.S										
REV.	FECHA	MODIFICACIÓN	REALIZADO	REVISADO	APROBADO										