

Proyecto Constructivo de la
nueva estación de bombeo de
Arropain. T.M. Lekeitio.

**ANEJO Nº 23. ESTUDIO DE
SEGURIDAD CONTRA
INCENDIOS**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. REGLAMENTACIÓN APLICABLE	2
3. CARACTERIZACIÓN EN RELACION CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	3
3.1 Configuración y ubicación con relación a su entorno	3
3.2 Cálculo del Nivel de Riesgo Intrínseco.....	3
4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	6
4.1 Protección pasiva	6
4.1.1 Fachadas accesibles.....	6
4.1.2 Sectorización de los establecimientos industriales.....	6
4.1.3 Materiales.	7
4.1.4 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.	8
4.1.5 Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.	9
4.2 Protección activa	10
4.2.1 Extintores portátiles	11
4.2.1.1 Normativa aplicable	11
4.2.1.2 Instalación proyectada	11
4.2.2 Alumbrado de emergencia	11
4.2.3 Señalización	12
4.2.3.1 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.....	12
4.2.3.2 Señalización de recorridos de evacuación	12
4.3 Evacuación	12
4.3.1 Introducción	12
4.3.2 Condiciones de evacuación en los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C	13
4.3.2.1 Cálculo de la ocupación	13
4.3.2.2 Elementos de evacuación.....	13
4.3.2.3 Número y disposición de las salidas	13
4.3.2.4 Recorridos de evacuación	14
5. PLANOS	15

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objetivo establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que debe cumplir este establecimiento de uso **INDUSTRIAL** para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar respuesta adecuada de producirse, 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. REGLAMENTACIÓN APLICABLE

Las principales normas aplicables que se han tenido en cuenta a la hora de realizar este Anejo son:

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el **Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el **Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales**.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el **Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio**.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la **clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**.
- Real Decreto 21/1992, de 16 de julio, de **Industria**.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de **señalización de seguridad y salud en el trabajo**
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de **seguridad y salud en los lugares de trabajo**
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el **Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias**.

Otros:

- Normas UNE específicas aplicables.

3. CARACTERIZACIÓN EN RELACION CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

3.1 Configuración y ubicación con relación a su entorno

El Bombeo de Arropain es un edificio industrial de tipo C ya que ocupa totalmente un edificio que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia está libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

3.2 Cálculo del Nivel de Riesgo Intrínseco

En el bombeo de Arropain tenemos una planta baja con una superficie útil de 17m² donde se encuentran los cuadros eléctricos y el polipasto manual, entre la planta baja y la planta sótano para maniobrar manualmente unas válvulas en el caso que hiciese falta tiene 4m² de tramex y una planta sótano con una superficie útil de 9m² donde se encuentran dos bombas eléctricas. En total tiene 30m² de superficie útil que por actividades queda resumida en la siguiente tabla:

Actividad	S(m2)
Cuadros eléctricos	1
Bombas eléctricas	2
Ventiladores	0,5
Superficie útil del Bombeo	30

Para el cálculo de la carga de fuego utilizaremos la fórmula para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento descrita en el punto 3 del Anexo I del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales:

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

Donde:

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

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

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

S_i : superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} , en m^2 .

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

A : superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 .

El reparto de actividades dentro del Bombeo junto con su densidad de carga de fuego queda de la siguiente manera:

Actividad	S(m2)	Q(Mcal/m2)	Ci	Ra
Cuadro eléctrico	1	96	1	1
Bombas electricas	2	72	1	1
Ventiladores	0,5	72	1	1

En consecuencia y sustituyendo los valores obtenidos del Bombeo de Arropain en la formula se puede deducir que:

id	Tipo	Actividad industrial	Ra	qvi o qsi MJ/m3 o MJ/m2	Ci	hi m	Si m2	Suma
1	Produc.	Motores electricos	1	300	1		2.5	750
2	Produc.	Aparatos electricos	1	400	1		1	400
Mayor riesgo de activación, cuya actividad ocupa más del 10% de la suma de superficies			Ra	1	Total			1150

$$QS = 1150 / 30 \times 1 = 38 \text{ MJ/m}^2$$

Como se puede observar la densidad de la carga de fuego ponderada y corregida del Bombeo de Arropain es de 38 MJ/m^2 , carga de fuego muy baja incluso poniéndonos del lado de la seguridad ya que los espacios reales que ocupan tanto los motores de las dos bombas eléctricas y de los ventiladores como el cuadro eléctrico es muy inferior al utilizado para hacer los cálculos. La demás superficie útil del Bombeo se ha despreciado para realizar los cálculos de la densidad de la carga de fuego ya que se trata de espacios diáfanos de hormigón o con tuberías metálicas por las que discurre agua.

Observando el resultado de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del Bombeo de Arropain, y según la tabla 1.3 del Anexo I del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, se puede deducir que su Nivel de Riesgo Intrínseco es **BAJO 1**.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Dado el resultado de la carga de fuego ponderada y corregida del Bombeo de Arropain y atendiendo al artículo 2, punto 3 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales que especifica que quedan excluidas de la aplicación de este reglamento las actividades industriales y talleres artesanales y similares cuya densidad de carga de fuego, calculada de acuerdo con el anexo I, no supere los 42 MJ/m², siempre que su superficie útil sea inferior o igual a 60 m², excepto en lo recogido en los apartados 8 y 16 del anexo III, se puede afirmar que el bombeo de Arropain está precisamente en este caso ya que su superficie útil es de 30 m² y su carga de fuego ponderada y corregida es de 38MJ/m².

4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Según el artículo 2, punto 3 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, el Bombeo de Arropain solo está obligado a cumplir lo recogido en los apartados 8 y 16 del anexo III, que son los que se refieren a la obligatoriedad de instalar extintores portátiles y alumbrado de emergencia. Aun así se han diseñado para este establecimiento industrial unas instalaciones de protección contra incendios teniendo en cuenta, no solo el cumplimiento de la normativa vigente, si no también desde el punto de vista de la seguridad.

Se describen a continuación las instalaciones de protección contra incendios proyectadas en el establecimiento industrial denominado Bombeo de Arropain.

4.1 Protección pasiva

La Protección Pasiva contra incendios tiene como función prevenir la aparición de un incendio, impedir o retrasar su propagación y facilitar tanto la extinción del incendio como la evacuación.

4.1.1 Fachadas accesibles

El edificio dispone de fachadas accesibles, con huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada cumplen las condiciones siguientes:

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

Condiciones del entorno y aproximación de los edificios

El edificio tiene una altura de evacuación descendente inferior a nueve metros, por lo que no son aplicables las condiciones del articulado.

El edificio tampoco tiene zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales.

4.1.2 Sectorización de los establecimientos industriales

Se ha considerado un único sector, que engloba a todo el establecimiento industrial, ya que como se señala en la tabla 2.1. el establecimiento industrial, que tiene un Nivel de Riesgo Intrínseco Bajo 1 no está obligado a sectorizarse.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m²)	TIPO B (m²)	TIPO C (m²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

Tabla 2.1. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio

NOTAS A LA TABLA 2.1

(4) En configuraciones de tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.

4.1.3 Materiales.

- **Productos de revestimientos:** los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

- **Productos incluidos en paredes y cerramientos.**

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo C, como es nuestro caso, para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

- **Otros productos:**

los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

- Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1 (M0).

4.1.4 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

- **Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes**

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120	R 90	R 90	R 60	R 60	R 30
	(EF -120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)	(EF - 60)	(EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120	R 120	R 90	R 90	R 60
		(EF-120)	(EF-120)	(EF - 90)	(EF - 90)	(EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180	R 120	R 120	R 90
			(EF - 180)	(EF -120)	(EF - 120)	(EF- 90)

TABLA 2.2

Como se puede observar en la tabla 2.2, la estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes exigida a un establecimiento de riesgo bajo es R-30 par plantas sobre rasante y R-60 para plantas sótano. En nuestro caso la estructura es de hormigón HA-35/B/20/IV+Qc cuyo espesor es variable dependiendo de la zona de la infraestructura que está comprendido entre 25 cm y 40 cm **con lo que cumple la resistencia al fuego requerida por la normativa vigente.**

- **Estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante,** no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R30 (EF-30)

TABLA 2.3

En nuestro caso, el establecimiento industrial es tipo C, Riesgo Bajo 1 por lo que **no se exige**.

4.1.5 Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio:

Respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio, es decir no será inferior a R30 para riesgo bajo.

El establecimiento industrial es tipo C y se considera un único sector de incendios, luego no hay elementos delimitadores con otro sector de incendio, por lo que **no aplica**.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento:

Todo el edificio se considera un único establecimiento industrial de tipo C, luego no hay medianeras con otros establecimientos, por lo que **no aplica**.

Resistencia al fuego de la fachada:

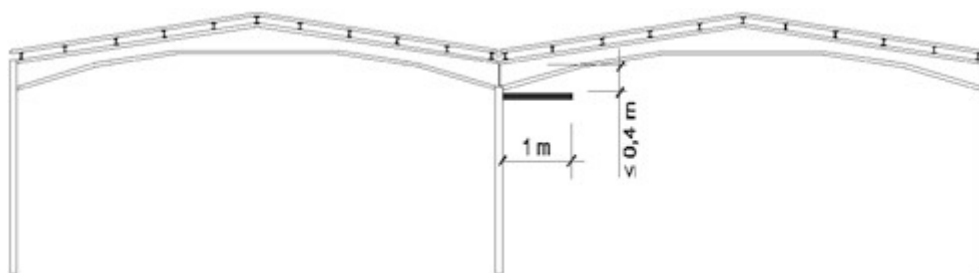
Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometa a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de un metro.

Todo el establecimiento industrial se considera un único sector de incendios, luego no limita con otro sector de incendio, por lo que **no aplica**.

Resistencia al fuego de la cubierta:

Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un metro. 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 un 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.



Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él deben ser sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
- Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
- Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

Cuando las tuberías que atraviesen un sector de incendios estén hechas de material combustible o fusible, el sistema de sellado debe asegurar que el espacio interno que deja la tubería al fundirse o arder también queda sellado.

Los sistemas que incluyen conductos, tanto verticales como horizontales, que atraviesen elementos de compartimentación y cuya función no permita el uso de compuertas (extracción de humos, ventilación de vías de evacuación, etc.), deben ser resistentes al fuego o estar adecuadamente protegidos en todo su recorrido con el mismo grado de resistencia al fuego que los elementos atravesados, y ensayados conforme a las normas UNE-EN aplicables.

No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco al espacio exterior del edificio, ni en el caso de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a ellas.

En nuestro caso no aplica.

4.2 Protección activa

La Protección Activa Contra Incendios tiene como función específica la detección, control y extinción del incendio, a través de una lucha directa contra el mismo, y por tanto facilitar la evacuación.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de estas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido, tanto en el Anexo III del "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", como en el "Reglamento de Instalaciones de Protección

contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La dotación de instalaciones de protección activa contra incendios en nuestro establecimiento industrial será la siguiente:

Sector	Extintores portátiles		Hidrante Exterior		Alumbrado de emergencia		B.I.E.		Detección automática		Sistema de comunicación de alarma		Rociadores automáticos de agua		Sistemas manuales de alarma	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
	Sí	Sí	No	No	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

4.2.1 Extintores portátiles

4.2.1.1 Normativa aplicable

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el 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 portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 del reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.

Se dispondrán extintores de forma que la distancia real desde cualquier punto origen de evacuación del edificio hasta alcanzar uno de estos elementos no sea superior a 15 m.

En cuanto a su emplazamiento, se situarán preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales de forma que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 1,20 m sobre el nivel del suelo, próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de desencadenarse un incendio y a ser posible a las salidas de evacuación.

4.2.1.2 Instalación proyectada

Se colocarán tres extintores de polvo ABC de 6Kg, dos en la planta baja y uno en la planta sótano con una eficacia mínima de 21A-113B.

4.2.2 Alumbrado de emergencia

El diseño del alumbrado de emergencia cumple con la normativa vigente actual y está desarrollado en el Anejo Nº10 denominado Instalaciones Eléctricas.

4.2.3 Señalización

4.2.3.1 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores y pulsadores de alarma, en este caso) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-4:2003, UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.2.3.2 Señalización de recorridos de evacuación

Las salidas de recinto, planta o edificio estarán señalizadas en número suficiente para que no cause confusión a los ocupantes. Los rótulos no se colocarán sobre las hojas de las puertas, ni a una altura superior a 2,10 m y cumplirán los requisitos establecidos en la norma UNE 23034.

Las puertas situadas en recorridos de evacuación y que por su situación puedan inducir a error, deben señalizarse con el rótulo SIN SALIDA dispuesto en lugar fácilmente visible, próximo a la puerta, y se ajustarán a lo especificado en la norma UNE 23033.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error se disponen señales, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Se disponen señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida.

Las señales serán auto-luminiscentes y sus características de emisión luminosa deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23 035 Parte 1.

4.3 Evacuación

4.3.1 Introducción

El Anejo SI A del Documento Básico del CTE "Seguridad en caso de incendio" (CTE DB-SI) define zona de ocupación nula como zona en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento, tales como salas de máquinas y cuartos de instalaciones, locales para material de limpieza, determinados almacenes y archivos, trasteros de viviendas, etc.

El Bombeo de Arropain, según la anterior definición, se puede considerar una zona de ocupación nula debido a que la presencia de personas es ocasional o a efectos de mantenimiento.

4.3.2 Condiciones de evacuación en los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C

La evacuación cumple los requisitos del Anexo II, punto 6 "Evacuación de los establecimientos industriales" del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

4.3.2.1 Cálculo de la ocupación

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

$$\begin{aligned} P &= 1,10 p, \text{ cuando } p < 100. \\ P &= 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200. \\ P &= 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500. \\ P &= 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p. \end{aligned}$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

En nuestro caso, como ya se ha apuntado anteriormente, el Bombeo de Arropain es una zona de ocupación nula; aun así, poniéndonos del lado de la seguridad, en el caso más desfavorable, que es cuando se realiza alguna labor de mantenimiento, diremos que la ocupación es P=2.

4.3.2.2 Elementos de evacuación

Origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el Anejo SI A del Documento Básico del CTE "Seguridad en caso de incendio" (CTE DB-SI).

4.3.2.3 Número y disposición de las salidas

El bombeo de Arropain tiene dos salidas de edificio en la planta baja, una por cada recinto, por lo que **cumple lo establecido en la normativa vigente que le es de aplicación**, más concretamente con la tabla 3.1 del apartado 3, Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación, de la sección SI 3, del Documento Básico del CTE "Seguridad en caso de incendio" (CTE DB-SI) donde se indica las condiciones que tiene que cumplir una planta o recinto que disponen de una única *salida de planta* o salida de *recinto* respectivamente que son:

- La ocupación no excede de 100 personas o de 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 metros en sentido ascendente.

- La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 metros o de 50 metros si se trata de una planta, incluso de *uso Aparcamiento*, que tiene una salida directa al *espacio exterior seguro* y la ocupación no excede de 25 personas.
- La *altura de evacuación* descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en *uso Residencial Público*, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de *salida de edificio*, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.

4.3.2.4 Recorridos de evacuación

La evacuación de los establecimientos industriales viene marcada por el apartado 6 del Anexo II del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios donde se indican que las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio no deben superar lo indicado en la siguiente tabla:

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

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

(***) La distancia se podrá aumentar a 35m si la ocupación es inferior a 25 personas., que es el caso que nos ocupa ya que el sector de incendios tiene una ocupación inferior a 25 personas.

En nuestro caso, atendiendo al *Anejo SI A del Documento Básico del CTE "Seguridad en caso de incendio"* (CTE DB-SI), que dice que *origen de evacuación* son los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial y los de las zonas de ocupación nula cuya superficie exceda de 50 m², se puede deducir que **ningún punto ocupable del Bombeo de Arropain, al ser una zona de ocupación nula y tener menos de 50m², es origen de evacuación.**

5. PLANOS