

DOCUMENTO Nº5: MEMORIA DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1. Memoria.

5.1.1. Generalidades.

Para la confección de este Proyecto de un edificio destinado a Colegio Público de enseñanza primaria, y en lo relativo a protección contra el fuego, se ha tenido en cuenta la siguiente Reglamentación o disposiciones:

- Real Decreto 1942/1993: Reglamento de Protección contra incendios.
- Normas UNE de obligado cumplimiento citadas en el anterior Decreto.
- Norma Básica NBE-CPI 96 sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios.
- Reglamento de aparatos a presión y su instrucción técnica complementaria MIE-APS.
- Reglamento General de Policía de Espectáculos y Actividades Recreativas.
- Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Municipal de Ses Salines.

Se tendrán en cuenta las distintas clases de fuego que se pueden producir, es decir, si se trata de sólidos, generalmente materia orgánica donde la combustión se realiza normalmente con producción de brasa, o bien de líquidos o de gases, o fuegos de procedencia eléctrica en cuadros, motores, etc.

Al clasificar la presente Actividad como Docente, se atenderá a las condiciones especificadas de la norma para este caso.

Para la determinación de la carga térmica, se ha utilizado las tablas para la evaluación del riesgo de incendio por el método Gretener, editadas por Ceprevén, asignándole a la Actividad el valor $q_m = 72 \text{ Mcal/m}^2$.

5.1.2.- Estabilidad y resistencia al fuego.

La estabilidad y resistencia al fuego exigida a los elementos constructivos son los siguientes:

	Exigido		Existente	
	EF	RF	EF	RF
Estructura.	EF-60	RF-60	>EF-60	>RF-60
Medianerías y fachada		RF-120		>RF-120
Elementos de Compartimentación		RF-120		>RF-120
Elementos de separación		RF-60		>RF-60

La clase de reacción al fuego mínima de los revestimientos será M3 para suelo, y M2 para las paredes. En caso de recintos protegidos, será M2 y M1 respectivamente.

Según se desprende de la memoria constructiva del Proyecto de ejecución del edificio, la estructura del edificio es de hormigón armado, compuesto de muros, soleras, pilares y forjados con las siguientes particularidades:

Muro cerramiento exterior : Formado por 2 bloques de hormigón 20 cm de espesor con revoco y enlucido de cemento por ambas caras:

Cerramientos interiores : Fábrica de ladrillo de arcilla hueco tipo H-6 de 10 cms de espesor. Guarnecido y enlucido de yeso directamente sobre ladrillos:

Ventanas : acristalamiento doble con hoja exterior de 6 mm al exterior, 6 mms de cámara de aire y 6 mms de espesor para el cristal interior, con carpintería de aluminio:

Cubierta : Formada por forjado de mallazo con viguetas semirresistentes y bovedillas de

hormigón vibrado interese 70 cm con armadura de refuerzo, negativos, mallazo 15 x 15 / 4, capa de compresión de 4 cms y parte proporcional de zunchos con hormigón H-175, con lámina de 5 cms de aislamiento tipo Poliestireno expandido de densidad 25 Kg/m³ y conductividad térmica 0.028 Kcal/hm²°C. Tela asfáltica y cubierta de baldosa de cerámica.

Suelo : solera de hormigón armado de 10 cms de espesor y mallazo de 15 x 15/4. Mortero de cemento Portland 1:4 de 2 cms para recibido de pavimento de baldosa cerámica.

5.1.3.- Sectorización.

Al tener el edificio una superficie inferior a 2000 m², el edificio constituirá un único sector de incendio.

La cocina se considera local de riesgo especial.

La sala de máquinas se considera locale de riesgo especial bajo.

El gimnasio constituye sector de incendio independiente.

5.1.4.- OCUPACION Y EVACUACION.

5.1.4.1. Ocupación y evacuación.

Para el cálculo de la ocupación se han considerado las densidades de ocupación que se indican en el cuadro siguiente. Se ha considerado ocupación alternativa y ocasional de los recintos, que por su uso lo permiten.

	DEPENDENCIA	Superficie	Densidad	Ocupación	Uso
		m ²	p/m ²	p	
P. Baja	comedor	58,73	2/3	39	Alternativo
	Cocina	59,57	1/10	6	
	Aula psicomotricidad	50,16	1	50	
	Aula infantil	49,44	1	49	
	Aseos 1	13,16	1/5	3	Alternativo
	Aseos 2	13,11	1/5	3	Alternativo
	Aula infantil	50,25	1	50	
	Aula infantil	50,25	1	50	
	Aseos 3	6,7	1/5	1	Alternativo
	Aseos 4	8,72	1/5	2	Alternativo
	Aseos minusválidos	4,56	1/5	1	Alternativo
	Conserjería	9,42	1/10	1	
	Reprografía	9,37	1/10	1	
	Apa	24,96	1/5	5	
	Dirección	12,98	1/10	1	
	Secretaría	10,43	1/10	1	
	Vestuario 1	19,43	1/5	4	Alternativo
	Vestuario 2	20,18	1/5	4	Alternativo
	Aseos	4,63	1/10	0	Alternativo
	Aseos	4,64	1/10	0	Alternativo
	despacho	6,3	1/5	1	
	Gimnasio	205,24	1/5	41	Alternativo
			Total Pb	256	
P. Primera	Aula Primaria 2 ciclo	63,77	1/2	32	
	Aula Primaria 1 ciclo	63,77	1/2	32	
	Aula Primaria 2 ciclo	63,03	1/2	32	
	Aula Primaria 1 ciclo	63,03	1/2	32	
	Despacho	13,02	1/10	1	
	Aseos	11,07	4/57	1	Alternativo
	Aseos	10	3/25	1	Alternativo
	Jefe de estudios	17,34	1/10	2	
	Aula primaria 3 ciclo	63,24	1/10	6	
	Aula primaria 3 ciclo	62,77	1/10	6	
	Sala de profesores	32,23	1/10	3	
	Aseo	4,45	1/5	1	Alternativo
	Aseo	4,45	1/5	1	Alternativo
	Biblioteca	60,95	1/5	12	Alternativo
	Aula informática	50,59	1/5	10	Alternativo
	Aula desdoblament	32,63	1/2	16	
	Aula desdoblament	32,63	1/2	16	
	Taller polivalent	140,41	1/5	28	Alternativo
			Total pl 1ª	178	
			Total ocupación	434	

La altura máxima de evacuación es de 9.60 m < 15 m.

Los recorridos previstos para la evacuación tienen una longitud ≤ que 30 m.

Las dimensiones de las salidas y recorridos de evacuación se han determinado siguiendo los criterios que marca la NBE-CPI-96., asignando a cada recinto su ocupación previsible y aplicando las hipótesis de bloqueo alternativo de las puertas de salida.

Se procederá a la señalización de los los elementos de evacuación y de las puertas de salida.

5.1.4.- INSTALACIONES DE PROTECCION

Las instalaciones contra-incendios que se proyectan en el edificio serán:

- Extintores portátiles.
- Bocas de incendio equipadas.
- Alarma.
- Alumbrado de emergencia.

5.1.4.1. Extintores.

En las zonas de riesgo especial que se indican en el artículo 19 de la CPI-96, se instalarán extintores de eficacia 21A o 55B con los siguientes criterios: se situará un extintor en el exterior del local o zona y próximo a la puerta de acceso y que servirá, en su caso, a varios locales o zonas; en el interior del local o de la zona se instalarán los extintores suficientes para que la longitud de recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m.

Se instalarán extintores de CO₂ los cuales son de gran eficacia para fuegos de origen eléctrico, en la sala del grupo electrógeno en el sótano y en el centro de transformación en planta baja.

Se instalarán extintores de eficacia 21A-113B con cobertura total de todas las dependencias del edificio, de manera que la longitud de recorrido real hasta alguno de ellos de circulación no sea mayor que 15 m.

Los extintores manuales se situarán en lugares de fácil acceso y provistos de dispositivos de sujeción seguros y de rápido manejo, debe figurar una chapa de instrucciones para su uso y se señalarán de acuerdo con las normas UNE. Estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y próximos a las salidas de evacuación. Estarán fijados sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m del suelo.

5.1.4.2. Red de bocas de incendio equipadas (B.I.E.).

De acuerdo con la normativa anteriormente reseñada, se dotará a todo el edificio de una red de B.I.E.

Las bocas de incendio a utilizar son B.I.E. de 25 mm. Llevan boquilla, lanza, manguera y racor de conexión. La manguera a suministrar estará construida de tejido sintético con revestimiento interior y estanca a una presión de prueba de 15 bar, y se ajustarán a la normas UNE correspondientes.

La longitud mínima de esta manguera será de 20 m. La lanza será de material resistente a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión, no siendo exigible si la boquilla se acoplase directamente a la manguera.

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro geométrico quede como máximo a 1.5 m con relación al suelo y, en cualquier caso, la válvula manual de apertura y la boquilla se encontrarán a una altura máxima de 1.5 m en relación al suelo.

Las BIE se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 m de las salidas y sin que constituyan obstáculo para su utilización. El número y distribución de las BIE se indica en los planos correspondientes, de forma que la totalidad de la superficie del sector de incendio queda cubierta, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m. Además, se cumple que la separación máxima entre cada BIE y su más cercana es menor de 50m y que la distancia desde cualquier punto a la BIE más próxima no excede de 25 m. Se mantiene alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permitirá el acceso a ella y su maniobra sin dificultad. La manguera estará alojada en un armario con marco metálico y con vidrio plano con la indicación expresa de "rómpace en caso de incendio".

La ubicación de las B.I.E. deberá señalizarse de tal manera que se consiga su inmediata visión y quede asegurada la continuidad en su seguimiento, a fin de poder ser localizadas sin dificultad. La señalización deberá estar de acuerdo con las especificaciones establecidas en la Norma UNE 23.033.

La red de tuberías se dimensiona de forma que es capaz de proporcionar, durante una hora como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIE hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE; para ello se siguieron las especificaciones de la UNE 23-500-90. La presión mínima admisible en boquilla será de 3,5 Kg/cm².

El sistema de BIE se someterá antes de su puesta en servicio a una prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 KPa. Se mantendrá dicha presión de prueba durante 2 horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

5.1.4.1.1. Dimensionamiento de la red de BIE.

El sistema de abastecimiento de agua se proyecta siguiendo los criterios de la UNE 23-500-90 y CEPREVEN, y está formado por los siguientes componentes:

- Fuente de alimentación.
- Sistema de impulsión.
- Red general de distribución.

5.1.4.1.2. Fuente de alimentación.

Como fuente de alimentación se utilizará la red de uso público, que alimenta un aljibe situado en el sótano, de forma que se garantizará en todo momento el caudal y la presión requeridos por el sistema de BIE. Para ello se utilizará un grupo de presión que entrará en funcionamiento cuando el caudal o la presión de la red exterior resulte insuficiente. La red general de distribución y el sistema de impulsión se dimensiona para garantizar una presión residual mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE suponiendo el funcionamiento simultáneo de las dos BIE más desfavorables hidráulicamente. Se dispondrá de un contador general para la acometida.

El aljibe tendrá una capacidad de reserva de 12 m³. La capacidad efectiva se calculará teniendo en cuenta el nivel de agua más bajo considerado como mínimo requerido para la salida del agua en las condiciones establecidas. El depósito se dimensiona de forma que se garantice el funcionamiento del sistema durante 1 hora, si bien la capacidad del depósito se puede reducir al 50% de la necesaria ya que se dispone de un sistema de reposición automática, al ser el tiempo de autonomía exigido menor de 90 minutos, según UNE 23-500-90.

Se ha instalado un grupo de presión homologado que cumplirá las recomendaciones CEPREVEN, formado por una bomba principal eléctrica más una de reserva. Para mantener presurizada la instalación, se dispone de una bomba jockey. El grupo de presión ha de ser capaz de proporcionar un caudal de 12 m³/h, con una presión de 6,5 Kg/cm² y de 15 Kw. de potencia. El equipo principal responderá a las exigencias de caudal y presión requeridas. El equipo de bombeo auxiliar servirá fundamentalmente para mantener de forma automática la instalación a una presión constante, reponiendo las fugas que se produzcan en la red general contra incendios. La línea de alimentación desde el cuadro general de distribución será independiente y con un interruptor exclusivo convenientemente señalizado.

La conexión de fuerza se realizará en un punto tal que, aunque todos los circuitos eléctricos para otros usos distintos a los de protección contra incendios estén desconectados, el servicio para esta función está asegurado. El interruptor correspondiente estará señalizado indicando claramente la importancia del servicio que presta.

5.1.4.1.3. Red de distribución.

La red de distribución es el conjunto de tuberías, válvulas y accesorios que permite la conducción desde la salida de la red general hasta los puntos de alimentación a las BIE. La red será de utilización exclusiva para este fin y se conectarán a la misma, además de los sistemas específicos de extinción de incendios, unas tomas para conexión de mangueras con racor normalizado para protección exterior (hidrantes).

Todas las válvulas de cierre o seccionamiento que deban permanecer normalmente abiertas para el correcto funcionamiento del sistema llevarán un dispositivo que permita verificar visualmente que siempre están abiertas.

La velocidad de cierre de las válvulas debe de ser tal que se evite el riesgo de golpe de ariete, debiéndose de aplicar un mínimo de dos vueltas de volante para producir el cierre.

La tubería de la red de alimentación de las BIE será de acero DIN 2440, pintada de rojo, siendo las uniones roscadas. Se proyectan las BIE de 25 mm. Se considera un caudal mínimo en funcionamiento de 100 l/min para cada una de las BIE, con funcionamiento simultáneo de las 2 bocas de incendio situadas en los extremos más alejadas del punto de conexión con la red general. Para el cálculo de la red

se utilizará el método de longitudes equivalentes y, para determinar la caída de presión, se utilizará la fórmula de Hazen-William.

Las longitudes equivalentes de accesorios de tubería y de valvulería se tomaron de tablas de reconocida solvencia. Se pre-dimensiona la tubería para que la velocidad de circulación no supere los 3 m/s.

La red de distribución se dimensiona para garantizar, en la hipótesis de funcionamiento de las dos BIES hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquiera de las BIES. Para ello deberá asegurarse una presión de al menos 3.5 kg/cm² en la válvula de cada una de ellas. Se considera un caudal mínimo de 100 l/min en cada una de las BIES en funcionamiento.

Dado que la presión del grupo de presión es de 6,5 kg/cm², la presión en la BIE más alejada es mayor que los 2 bar exigidos por la normativa.

5.1.4.1.4. Alarma.

Seguendo el artículo 20.4 de la CPI, se dotará de un sistema de alarma que permitirán la detección de forma manual del incendio; con esta finalidad se dispone de una red de pulsadores, sirenas acústicas y una central de incendios. Esta instalación se ajustará a lo especificado en la Norma UNE 23007/14.

Se instalarán 1 centrales de incendios. Esta central de incendios permite recibir, controlar, registrar y transmitir las señales de los pulsadores conectados a las mismas y accionar los dispositivos de alarma, ajustándose a la norma UNE correspondiente. Permite la señalización óptica frontal de servicio, de avería y de alarma y cortocircuito por la zona de detección. Dispone igualmente de señalización acústica de avería y alarma.. La central de incendios del hotel se situará en la planta baja en la zona de recepción.

Se utilizarán varias sirenas, tanto exteriores como interiores, de forma que en caso de incendio se escuchen en todo el recinto y en sus accesos desde el exterior.

Pulsador incendios analógico.

Pulsador incendios manual de alarma de fuego será de color rojo con microrruptor y led de alarma ubicado en una caja de 95 x 95 x 35 mm, instalada en paramentos verticales.

Los pulsadores manuales están constituidos por microrruptor y led de alarma, con sistema de prueba y rearme manual, de modo que se precisa reemplazar el cristal después de su uso al estar dotados con una llave que permite el correcto posicionamiento de la placa de acción del pulsador una vez ha sido utilizado. Al igual que los detectores, actúan activando la central de incendios. Tienen prioridad en relación a los detectores como elemento de aviso cuando el incendio pueda ser detectado por las personas que ocupan el garaje y/o el hotel. Se colocarán de modo que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no supera los 25 m.

En los cuartos de maquinaria de ascensores se colocarán tomas de teléfono.

5.1.4.1.5. Instalación de alumbrado de emergencia y señalización.

Se proyectan equipos autónomos de alumbrado de emergencia, con las características exigidas en las normas UNE 20062, UNE 20392 y UNE-EN 60598-2-22.

Este alumbrado debe de permitir en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior.

Según el artículo 21, contarán con alumbrado de emergencia todas las escaleras y pasillos protegidos, así como todos los vestíbulos previos. También se instalará en los garajes, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio, así como en los trasteros y locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección y los cuadros generales de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

Se instalará, además, en los recorridos de evacuación del hotel.

La instalación será fija, compuesta por bloques autónomos tipo SAFT GE 60 S y que entrará en funcionamiento al producirse un fallo de la instalación de alumbrado normal de las zonas indicadas anteriormente, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación se diseña de forma que durante una hora se garantiza una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y

escaleras y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados. La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado. La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40. Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

En el alumbrado de señalización, para la señalización de las puertas, pasillos y salidas del local de modo permanente, se adopta la solución de instalar aparatos autónomos del tipo mixto (señalización permanente - emergencia), utilizándose en este caso los mismos que se emplean en el alumbrado de emergencia.

Las líneas que alimenten los puntos de alumbrado especiales deberán estar protegidas por interruptores automáticos de una intensidad nominal de 10 A. como máximo.

Palma de Mallorca, abril de 2007

El Ingeniero Técnico Industrial

Antonio Castell Esbarranch.