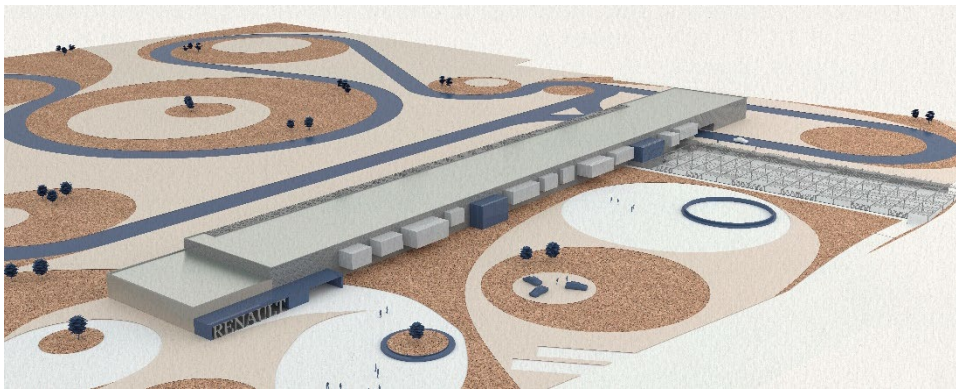


MEMORIA PFG



CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL AUTOMÓVIL PARA
RENAULT EN VALLADOLID.

PFG
12 ABRIL 2019

ALUMNA: LUCÍA HERNÁNDEZ RAMÍREZ

TUTORES: NOELIA GALVÁN DESVAUX, ALFREDO LLORENTE ÁLVAREZ

ÍNDICE

<u>1 INTRODUCCIÓN</u>	3
<u>2 MEMORIA DESCRIPTIVA</u>	4
2.1 Análisis urbanístico.....	4
2.1.1 Consideraciones generales.....	4
2.1.2 Tipología del edificio proyectado.....	5
2.1.3 Accesos a la parcela.....	5
2.2 Idea de proyecto y solución planteada.....	5
2.2.1 Edificaciones existentes.....	5
2.2.2 Edificaciones nuevas.....	6
2.3 Programa proyectual.....	7
2.3.1 Superficies.....	7
<u>3 CONSIDERACIONES TÉCNICAS</u>	10
3.1 Actuaciones previas.....	10
3.2 Sistema estructural.....	10
3.2.1 Cimentación.....	10
3.2.2 Estructura aérea.....	10
3.3 Sistema envolvente.....	11
3.3.1 Fachada de zinc engatillado.....	11
3.3.2 Cubierta de zinc engatillado.....	12
3.3.3 Fachada-cubierta muro cortina.....	12
3.3.4 Fachada dinámica.....	13
3.3.5 Fachada ventilada - chapa grecada.....	13
3.3.6 Cubierta plana de grava.....	13
3.3.7 Cerramiento enterrado.....	14
3.4 Particiones.....	14
3.4.1 Particiones verticales.....	14
3.5 Acabados.....	15
3.5.1 Suelos.....	15
3.5.2 Revestimientos.....	15
3.5.3 Techos.....	16
3.6 Escaleras, rampas y ascensores.....	17
3.6.1 Escalera de caracol.....	17
3.6.2 Escalera protegida.....	17
3.6.3 Rampa expositiva.....	17
3.6.4 Ascensores.....	17

3.7 Instalaciones.....	18
3.7.1 Fontanería.....	18
3.7.2 Saneamiento.....	19
3.7.3 Climatización.....	19
3.7.4 Electricidad.....	20
<u>4 JUSTIFICACIÓN DEL DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....</u>	<u>22</u>
4.1 SI 1. Propagación interior.....	22
4.1.1 Locales y zonas de riesgo especial.....	22
4.2 SI 2. Propagación exterior.....	22
4.2.1 Fachadas.....	23
4.2.2 Cubiertas.....	23
4.3 SI 3. Evacuación de ocupantes.....	23
4.3.1 Número de salidas y longitud de recorridos.....	24
4.3.2 Dimensionado de los medios de evacuación.....	24
4.3.3 Señalización de los medios de evacuación.....	24
4.3.4 Control del humo del incendio.....	24
4.4 SI 4. Instalaciones de protección contra incendios.....	25
4.4.1 Instalaciones de protección contra incendios.....	25
4.4.2 Señalización de las instalaciones de protección contra incendios.....	26
4.5 SI 5. Intervención de los bomberos.....	26
4.5.1 Condiciones de aproximación y entorno. Condiciones del espacio de maniobra.....	26
4.5.2 Accesibilidad por fachada.....	26
4.6 SI 6. Resistencia al fuego de la estructura.....	27
4.6.1 Resistencia al fuego.....	27
<u>5 MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....</u>	<u>28</u>
5.1 Cálculo del presupuesto a partir del módulo básico de edificación.....	28

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto desarrollado como “Centro de promoción y desarrollo para Renault en Valladolid” se plantea en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid como proyecto fin de grado para el curso 2018/2019.

Es realizado por Lucía Hernández Ramírez, tutorada por Noelia Galván Desvaux y Alfredo Llorente Álvarez.

El objetivo del proyecto es plantear un nuevo equipamiento a nivel ciudad relacionándolo con su entorno, el paisaje y el espacio público.

Se encuentra situado en una gran parcela de carácter industrial, próxima a un gran nudo vial y al ferrocarril.

2 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 ANÁLISIS URBANÍSTICO

La parcela del proyecto se sitúa en la parte sur de la ciudad, donde se encontraba ubicada la antigua fábrica de fibrocemento "Uralita".

La mayor parte de las edificaciones cercanas a la parcela son de carácter industrial o solares, no obstante, hay dos zonas de carácter residencial que marcan la presencia de un equipamiento educativo y de algún edificio destinado al sector terciario. Esas dos zonas que son los bloques de viviendas del territorio "Polígono San Cristóbal" y las torres de viviendas del territorio "Polígono de Argales", se encuentran al este y al oeste de la parcela respectivamente.

2.1.1 Consideraciones generales: urbanísticas, paisajísticas, tipológicas...

El solar propuesto se encuentra prácticamente vacío, solamente se hallan los restos de lo que fue la fábrica Uralita, conservándose un depósito y algunos de los muros de la anterior edificación.

La parcela está limitada por el oeste con la vía del ferrocarril, además de la avenida Madrid. Al sur de la misma se encuentra la avenida de Zamora, que forma un importante nodo con la avenida Madrid. La parte norte está en contacto con solares vacíos, mientras que en el oeste se alternan parcelas vacías con algunas edificaciones dedicadas al sector terciario e industrial.

Las condiciones urbanísticas sobre la parcela se recogen en la revisión del PGOU en la actualidad, siendo la principal la posibilidad de poder plantear un proyecto con un edificio singular, con una edificabilidad máxima del 75% sobre una superficie de 139.714 m² que ocupa el sector.

La mayor parte de los espacios libres colindantes destacan por, como ya ha sido mencionado, tratarse de grandes solares con uso previsto industrial con apenas vegetación.

Otros espacios libres de gran importancia son las zonas verdes arboladas, como el pinar de Jalón, el parque que rodea la acequia de Valladolid o las zonas ajardinadas delanteras del colegio San Agustín y FASA.

Por último, la presencia de plazas en la zona es muy reducida, aunque se refuerza con la presencia de espacios abiertos dentro de las parcelas privadas de viviendas.

El paisaje de esta zona está determinado por la presencia de la actividad industrial, así como los numerosos solares vacíos y la gran zona verde conformada por el pinar de Jalón situado al sur de la parcela. Se trata de aprovechar la existencia de dicho pinar junto con los demás espacios libres arbolados para continuarlos a través de la parcela y crear una nueva gran zona verde.

En cuanto a la variedad tipológica de la zona, cabe destacar la presencia de naves industriales, edificios de baja altura del sector terciario, un equipamiento de nivel barrio como es el colegio San Agustín y, en menor medida, la proximidad de zonas de viviendas, que se dividen en manzanas con torres y manzanas con bloques de viviendas abiertos.

2.1.2 Tipología del edificio proyectado

Ante la carencia de equipamientos en toda la zona que nos rodea a excepción del centro educativo, se plantea un nuevo equipamiento de carácter cultural para desarrollar esa zona que ahora se encuentra vacía, así como para actuar de nexo entre las zonas habitadas que lo rodean y el sistema de espacios libres de la ciudad.

2.1.3 Accesos de la parcela

Con el objetivo de no actuar sobre el viario ya existente, se propone la reutilización de las vías ya existentes dentro de la parcela como continuación de las vías exteriores.

La parcela se encuentra en el cruce de dos grandes ejes: la avenida Madrid y la avenida de Zamora, cuyo acceso inmediato a la misma se dificulta por la presencia de una vía de ferrocarril en uso hasta FASA.

Se pretende el acceso rodado a la parcela mediante el uso de una vía de servicio que sale de la avenida de Zamora por la parte este del terreno del que disponemos. Dicha vía se separa para entrar en el garaje semi-enterrado, cuya salida se conecta como una reincorporación a la misma y se sale por el extremo oeste de la parcela.

Se puede acceder tanto en bici como peatonalmente por la zona sur de la parcela por la avenida de Zamora, hasta llegar a las plazas de acceso al edificio proyectado.

2.2 IDEA DE PROYECTO Y SOLUCIÓN PLANTEADA

2.2.1 Edificaciones existentes

La parcela que alberga el proyecto es prácticamente rectangular, siendo los lados norte-sur los más largos y cuenta con una superficie total de 139.714 m².

La anterior edificación tuvo que ser desmantelada debido a los peligros que supone el fibrocemento fabricado con amianto, por lo que solo se conservan algunos muros de edificaciones de pequeño tamaño y un gran depósito que se sitúa en la parte norte de la parcela.

Se plantea demoler los restos de las edificaciones, e incluso el propio depósito para dotar a la zona de una nueva imagen.

2.2.2 Edificaciones nuevas

El objetivo es crear un espacio de encuentro relacionado con el mundo del automóvil y los circuitos del mismo a través de la proyección de un edificio singular y reconocible.

Para lograr dicho objetivo, se crea un gran edificio contenedor como si fuese una caja de juguetes, que mira a través de un gran muro cortina a modo de tapa, a una pista de pruebas al norte y transforma el lado sur en un conjunto de cajas que van saliendo de la fachada como si de unos bloques de construcción se tratase. Con ello se consigue:

- Proporcionar una singularidad al conjunto edificado a la vez que se dota de uso a cada una de sus partes.
- La creación de un gran espacio de reunión tanto en la parte sur del proyecto como en la parte norte, dando lugar a dos tipos diferentes de actividad.

En esta parcela se permite una ratio de edificabilidad de $0,75\text{m}^2/\text{m}^2$, lo que equivale a $104.785,5\text{m}^2$. En este caso, la superficie construida total, contando con la pista son $13.078,41\text{m}^2$, por lo que solo se tiene una edificabilidad de $0,09\text{m}^2/\text{m}^2$.

El acceso principal al edificio para los visitantes se encuentra en su fachada sur, y viene marcada por la presencia de una caja de zinc con el rótulo de Renault hecho en hormigón armado.

Los trabajadores tienen varios accesos además del principal, el de carga y descarga en la zona oeste del conjunto, un acceso por el parking semi-enterrado a través de un ascensor, y el acceso a la parte administrativa y de taller.

Para romper con el carácter lineal del edificio, las plazas exteriores se proyectan en forma circular, asemejándose a las curvas de la pista de pruebas y llevándose al dibujo del pavimento en el interior. Los espacios exteriores se distinguen en materiales creando diversas formas curvadas, siendo los principales grupos los siguientes:

- Espacios de plaza: Zonas de pavimento duro, marcando el acceso y creando zonas de reunión.
- Zonas verdes: Zonas ajardinadas donde se localiza la vegetación como son los árboles y arbustos de color amarillo (color corporativo).
- Zonas de tierra: Zonas de jardín seco por el que se puede transitar libremente como si se tratase de caminos.

La cara norte del proyecto viene marcada por la presencia de un gran muro cortina cubierto por un sistema de celosías móviles troqueladas con la imagen de Renault, que permiten filtrar la luz y cambiar la visualización de la pista de pruebas en caso de evento, creando una imagen cambiante del museo.

En cambio, la fachada sur es prácticamente hermética y viene marcada por la presencia de las cajas salientes, donde se encuentra gran parte del proyecto expositivo.

El interior se concibe como un gran espacio abierto en toda el área expositiva, compartimentándose solo lo necesario por requerimientos del programa, como puede ser la sala de usos múltiples o el área administrativa y de taller.

2.3 PROGRAMA PROYECTUAL

El programa de proyecto tiene nueve áreas funcionales que se han agrupado y distribuido en un gran bloque principal que cuenta con una gran banda de servicios en forma de "U" que recorre la parte sur del proyecto y ambos laterales. Los espacios del proyecto son los siguientes:

- 1- Accesos con recepción, aseos y consigna
- 2- Área expositiva de modelos antiguos de Renault y área de simulación
- 3- Área expositiva de prototipos del futuro y área de simulación
- 4- Área multiuso para la presentación de eventos para 200 personas y guardarropa
- 5- Área de taller y mantenimiento de los vehículos
- 6- Área administrativa
- 7- Cafetería-restaurante con zona de personal y aseos públicos
- 8- Almacenaje e instalaciones
- 9- Pista de pruebas y actuaciones exteriores

2.3.1 Superficies

El espacio requerido para cada área citada en el apartado anterior viene dado en las siguientes tablas:

PROGRAMA PROYECTUAL		PLANTA BAJA	
		SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)
ÁREA EXPOSITIVA			
	Exposición automóviles	4705,91	4800,00
	Audiovisuales y exposiciones	253,36	285,24
	Alquiler Twizzy	57,04	67,64
	Zona biblioteca	174,96	198,96
	TOTAL EXPOSICIÓN	5191,27	5351,84
TALLER			
	Zona de trabajo	391,85	423,44
	Almacenaje	26,93	34,95
	Área de descanso	19,32	21,04
	Vestuarios y aseos	47,21	52,19
	TOTAL TALLER	485,31	531,62
CAFETERÍA-RESTAURANTE			
	Office	7,09	8,70
	Carga, descarga y acceso	22,23	29,43
	Vestuarios y aseos	24,01	26,89
	TOTAL CAFETERÍA- RESTAURANTE	53,33	65,02
ÁREA DE EVENTOS			
	Sala multiusos	567,28	604,32
	TOTAL EVENTOS	567,28	604,32
ZONAS COMUNES			
	Vestíbulos	120,60	104,38
	Recepción	23,90	25,60
	Bloque de comunicaciones	63,92	91,17
	Aseos vestíbulo		
		Aseo femenino	5,68
		Aseo masculino	5,68
		Aseo minusválidos	4,65
	Aseos exposiciones		
		Aseo femenino	21,46
		Aseo masculino	21,46
		Aseo minusválidos	23,44
	TOTAL ZONAS COMUNES	290,79	326,91
PISTA CUBIERTA			
	TOTAL ESPACIO PISTA	433,20	450,00
INSTALACIONES			
	TOTAL INSTALACIONES	134,07	143,93
	TOTAL SUPERFICIE PLANTA BAJA	7275,85	7578,02
PISTA DE PRUEBAS			
	TOTAL PISTA	18600,89	18600,89

PLANTA PRIMERA

PROGRAMA PROYECTUAL	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)
ÁREA EXPOSITIVA		
Cubos de exposición	294,79	321,49
Corredor expositivo	380,91	749,42
TOTAL EXPOSICIÓN	675,70	1070,91
CAFETERÍA-RESTAURANTE		
Cafetería	206,60	214,80
Comedor	80,20	86,46
Cocina	32,02	35,77
Office	7,09	8,70
Almacenaje alimento	12,09	38,66
acceso	12,30	14,79
Núcleo comunicaciones	27,86	33,89
Aseos		
Aseo femenino	13,37	15,67
Aseo masculino	13,37	15,67
Aseo minusváltic	8,04	12,48
TOTAL CAFETERÍA- RESTAURANTE	412,94	476,89
ÁREA ADMINISTRATIVA		
Dirección	34,23	38,36
Administración	166,76	180,86
Sala de reuniones	54,42	62,88
Núcleo comunicacion	23,54	33,78
TOTAL ADMINISTRACIÓN	278,95	315,88
TOTAL SUPERFICIE PLANTA PRIMERA	1367,59	1863,68

3 CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Teniendo en cuenta la tipología del edificio y la solución arquitectónica planteada como una gran caja, la estructura se convierte en una parte fundamental del proyecto para que este pueda entenderse adecuadamente.

A continuación, se describen todas las características técnicas con las que cuenta el proyecto.

3.1 ACTUACIONES PREVIAS

- Demolición de la antigua edificación - Se procede a la eliminación de los restos de la fábrica de Uralita, dejando como único resto la vía de servicio existente.
- Urbanización y ajardinamiento - Se crean las plazas de acceso, así como los jardines con zonas verdes y jardines secos, replantación de especies vegetales y construcción de la pista y circulaciones relacionadas. Para la realización del parking se hace un excavado poniendo como cota pisable la establecida a -1.50m, con la consecuente contención de terreno.

3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura del edificio se concibe como un sistema de costillas estructurales de hormigón, o bien en forma de pilares apantallados o de muros, que recorren el edificio longitudinalmente, sobre las que se apoyan cerchas metálicas recubiertas para dar una imagen uniforme.

3.2.1 Cimentación

Por características del terreno, se procede a utilizar una cimentación de tipo puntual debajo de cada pilar y otra de tipo superficial en la mayor parte del proyecto: una losa aligerada de casetones plásticos que actúan a modo de encofrado perdido sobre los que se coloca una losa de hormigón armado de 5cm de espesor, la losa a su vez, está apoyada sobre una solera de hormigón de limpieza de 10cm.

Se utiliza ese tipo de cimentación a excepción del perímetro del edificio donde se colocarán zapatas corridas, y de los arranques de los núcleos de comunicación con zapatas aisladas. Se produce un cambio de cota en la cimentación en el parking.

3.2.2 Estructura aérea

El edificio se construye con parte de la estructura aérea metálica y parte de la misma de hormigón armado, todo cubierto por un forjado de losas alveolares de diverso canto en función de la luz que deban salvar. La anchura principal son 20+5cm de canto, correspondiente a las crujeas de la gran sala expositiva, así como la cubierta de la zona de taller y administración. Se colocan con una pendiente del 0%.

Los soportes principales de la estructura son pilares apantallados de hormigón armado de 30x100cm, muros

de hormigón armado de 30cm de espesor en los extremos del edificio y en el caso de los cubos expositivos, pilares de sección tubular de acero de 100.8.

Las cerchas que conforman la mayor parte de la estructura están compuestas por cordones superior e inferior de doble UPN soldado de 270, con montantes y diagonales de sección tubular cuadrada de 180.8., todas las cerchas se hayan recubiertas por un sistema de placa de yeso laminado contra incendios, y se arriostran todas sus cabezas mediante unos anclajes que se embeben en el muro de hormigón armado de la fachada sur.

La sala de usos múltiples se caracteriza por poseer una única crujía de 15m debido a la naturaleza del uso de la misma, dicha luz se salva mediante un forjado de losas alveolares de sección 30+5 apoyadas en muros de hormigón estructural en sendos lados de la sala.

El forjado de la cafetería-restaurant, salva una luz de 10m, y para evitar la presencia de cerchas de gran tamaño en la planta baja, se ha procedido a solucionar su estructura mediante el apoyo del forjado sobre un muro de hormigón armado de 30cm de espesor en un lateral y colgarlo mediante un sistema de grapas y cables a las cerchas correspondientes en el otro extremo. Las grapas se encuentran cada 2m en el sentido longitudinal de la cercha.

El corredor expositivo de la zona sur del proyecto se compone de una losa armada de 30cm de espesor que se convierte en una losa de armadura postensada en las zonas de los cubos para poder soportar el gran vuelo de los mismos, se apoya en un lateral sobre unas jácenas de hormigón armado salientes de los pilares apantallados y se empotra en un gran muro de hormigón de 25cm.

Los cubos expositivos tienen una estructura singular que se compone de elementos combinados de hormigón y acero. La zona de soporte del suelo está formada por una losa de hormigón armado postensado como se ha mencionado anteriormente, con una sección variable para hacerse lo menos pesado posible. La cubierta de los cubos se cierra mediante un sistema cerrado de vigas de acero IPE 270 apoyadas sobre perfiles tubulares de sección cuadrada de 100.8 y arriostrado en sus diagonales mediante perfiles tubulares de la misma sección. Se anclan al muro de hormigón mediante grandes anclajes embebidos y los elementos metálicos se unen entre sí mediante soldadura.

El sistema de cerramiento de la fachada norte se compone de elementos de muro cortina que doblan parte de la cubierta, compuestos por montantes y travesaños de 20x5cm de sección. Las persianas dinámicas se sujetan en un sistema de railes de 20x20cm de sección.

3.3 SISTEMA ENVOLVENTE

La envolvente cuenta con seis sistemas principales que se describen a continuación:

3.3.1 Fachada de zinc engatillada

Este tipo de cerramiento corresponde con los cubos expositivos, el acceso principal y la sala de usos múltiples.

Se trata de una fachada con acabado de zinc de junta alzada para formar unas líneas verticales, que puede ser de color gris, amarillo en la sala de usos múltiples o azul en el caso de las cajas expositivas que comiencen

en la cota 0.0m y el propio acceso. El sistema se soporta sobre un sistema portante ligero en el caso de los cubos, o sobre un muro de hormigón armado en el resto de los casos.

Las capas de la fachada-cubierta, del interior al exterior, son las siguientes:

- Sistema de fachada ligera de Knauf "Aquapanel" de 15cm de espesor, para soportar pesos de fachada ventilada (cubos expositivos).
- Muro de 25cm de hormigón armado (resto de los casos).
- Plancha de aislamiento de XPS de 8cm de espesor
- Rastrel de madera de 8x8cm de canto.
- Tablero de madera DM de 2cm de grosor.
- Lámina de nódulos.
- Bandejas de zinc de 60cm de ancho.

3.3.2 Cubierta de zinc engatillada

Este tipo de cerramiento corresponde con la cubrición de los cubos expositivos y el acceso principal.

Se trata de una cubierta con acabado de zinc de junta alzada para formar unas líneas que coinciden con las verticales de la fachada de zinc, que puede ser de color gris o azul en el caso de las cajas expositivas que comiencen en la cota 0.0m y el propio acceso. El sistema se soporta sobre un sistema portante ligero en el caso de los cubos, o sobre una losa alveolar de hormigón armado en el resto de los casos.

Las capas de la cubierta, del interior al exterior, son las siguientes:

- Chapa grecada de acero galvanizado de 44.4 (cubos expositivos).
- Losa alveolar de 25+5cm (resto de los casos).
- Rastrel de canto variable de 8x8cm de espesor mínimo.
- Plancha de aislamiento de XPS de 8cm de espesor.
- Rastrel de madera de 4x4cm.
- Tablero de madera DM de 2cm de grosor.
- Lámina de nódulos
- Bandejas de zinc de 60 cm de ancho.

3.3.3 Fachada-cubierta muro cortina

Gran parte de la fachada norte se compone de montantes y travesaños de aluminio.

Este cerramiento consta de las siguientes capas:

- Montantes con estética de solo vidrio por el exterior de 25 cm de ancho. Se ha utilizado el modelo de fachada "SG 52" de Cortizo.
- Travesaños con estética de solo vidrio en el exterior de 25 cm de ancho. Se ha utilizado el modelo de fachada "SG 52" de Cortizo.
- Vidrios de seguridad, convenientemente polarizados para evitar el excesivo soleamiento del edificio.

3.3.4 Fachada dinámica

El muro cortina de la fachada norte se halla cubierto por un sistema de tamizado de la luz diseñado para el propio edificio.

Dicho sistema se compone por unos elementos fijos, los raíles, que van desde el suelo hasta la cubierta y conformando la propia estructura del sistema, y de unos elementos móviles perforados con el logotipo de la marca.

3.3.5 Fachada ventilada - chapa grecada

Se trata de una fachada ventilada sobre soporte de hormigón con acabado en chapa grecada de acero estampada con un diseño corporativo.

La fachada ventilada de chapa consta de las siguientes capas:

- Soporte resistente (muro de hormigón armado de 30cm de espesor o 25cm en el caso de la fachada sur)
- Sistema de soporte del panel compuesto por sujeciones en forma de "L" a las que se anclan los montantes en forma de "T"
- Aislamiento de XPS de 8cm de espesor
- Planchas de acero de grosor 4mm que miden 1,50x1,50m atornilladas en diversos puntos de la misma al sistema de soporte.

3.3.6 Cubierta plana de grava

Tanto el edificio principal como el volumen de la sala de usos múltiples, están cubiertos con este sistema. Se trata de un sistema de cubierta de pendiente 0 con sumideros centrífugos para la recogida de aguas pluviales.

La cubierta de grava consta de las siguientes capas:

- Soporte resistente de placas alveolares (20+5 o 30+5 en el caso de la sala de usos múltiples)
- Lámina asfáltica impermeabilizante que se dobla en las esquinas para reforzar.
- Aislamiento XPS de 8cm de grosor.
- Lámina de nódulos
- Relleno de grava para protección, de 15cm de grosor.

Además de esos sistemas principales hay derivados de ellos:

3.3.4 Cerramiento enterrado

Se trata del muro que cierra el edificio en su orientación sur, en contacto con el parking. Son muros de contención del terreno. Está formado por:

- Lámina drenante de nódulos, unida a una geotextil y una impermeabilizante, para frenar la entrada de humedad por el contacto con el terreno.
- Relleno de grava compacta.
- Muro de hormigón armado de 25 cm de espesor.

3.4 PARTICIONES

3.4.1 Particiones verticales

Existen tres tipos de particiones verticales principales, dependiendo del tipo de local que compartimenten:

- Tabiquería de placa de yeso laminado (acústico)
- Tabiquería de locales de riesgo especial (cocinas)
- Mamparas metálicas

A - Tabiquería de placa de yeso laminado

Se utiliza un doble sistema de montantes y travesaños de aluminio con una placa de yeso laminado que puede colocarse en la dirección de la partición o en perpendicular a esta para obtener un mayor aislamiento frente al ruido a la vez que se arriestra frente a la altura que va alcanzando.

B - Tabiquería de locales de riesgo especial

Se utiliza para los locales determinados como zonas de riesgo especial para cumplir la normativa de Seguridad contra Incendios. La zona principal es la cocina.

Se coloca el mismo sistema autoportante que en la tabiquería de yeso laminado, pero con placas con mayor resistencia a incendios.

C - Mamparas metálicas

Se colocan en el área administrativo para compartimentar el despacho del director, oficinas y la sala de reuniones.

Son sistemas prefabricados que alternan el uso de chapas metálicas y vidrios.

3.5 ACABADOS

3.5.1 Suelos

Hay tres tipos de suelos principales en todo el conjunto del edificio:

- Suelo de baldosa de gres
- Suelo de tarima flotante de madera
- Suelo continuo vinílico

A- Suelo de baldosa de gres

Se utiliza en toda la planta baja a excepción de la sala multiusos. Se trata de un pavimento de baldosa de gres con una resistencia especial, colocado sobre el sistema de suelo radiante. El recredido de mortero se arma con un mallazo en las zonas por las que pueden transitar coches.

B- Suelo de tarima flotante de madera

Se utiliza en la planta alta y en la sala multiusos. Se trata de un sistema de tablas que además de ir encajadas unas a otras, se sujetan mediante un sistema de clip y no pegadas.

C- Suelo continuo vinílico

Se utiliza en la sala de exposiciones, y es resistente al tráfico rodado. Se trata de un sistema continuo que se vierte sobre la superficie de soporte con el diseño de colores indicado en la planta.

3.5.2 Revestimientos

En función de la zona que nos encontremos se distinguen los siguientes revestimientos:

- Revestimiento de PYL
- Revestimiento cerámico
- Revestimiento frigorífico
- Revestimiento de paneles acústicos

A- Revestimiento de PYL

Se utiliza como acabado de los muros estructurales hacia el interior. Se trata de un sistema de montantes y travesaños de aluminio que se sujetan al muro mediante el uso de "L" fabricadas a partir de los propios montantes, y se coloca un aislamiento de 4cm de espesor de lana de roca para cumplir las exigencias térmicas.

B- Revestimiento cerámico

Se utilizan azulejos cerámicos en los locales húmedos del conjunto. Se colocan sobre una placa de yeso laminado con resistencia a la humedad.

C- Revestimiento frigorífico

Se utiliza de forma puntual en la cámara frigorífica de la cocina. Se trata de una partición a la que se le añaden dos capas de corcho de 5cm cada una encoladas entre sí. Se pone un revoco como acabado final

D- Revestimiento de paneles acústicos

Se colocan en la sala multiusos para mejorar la acústica. Se trata de paneles agujereados de 60cm x 120cm que van colgados con un sistema de omegas a las particiones.

3.5.3 Techos

Se utilizan cuatro tipos de falsos techos:

- Falso techo de PYL
- Falso techo de bandejas metálicas
- Falso techo acústico de madera
- Falso techo decorativo de lamas de madera

A- Falso techo de PYL

Se utiliza un sistema continuo que puede ser semidirecto sujeto con omegas de aluminio como en el caso de los cubos expositivos, o bien suspendido en el caso de necesitarlo por altura, como ocurre en el resto de las zonas que utilizan este tipo de falso techo.

B- Falso techo de bandejas metálicas

Se trata de un falso techo que se utiliza en todas las zonas cubiertas en el exterior, formado por un sistema de bandejas metálicas de 20cm de ancho que se van clipando con unos junquillos diseñados para tal fin, dando un acabado de carácter industrial.

C- Falso techo acústico de madera

Se trata de un falso techo que se va colocando a distintas alturas en la sala de usos múltiples. Se compone de un sistema colgado que soporta un perfil metálico sobre el que se cuelgan un sistema de planchas de madera que llevan unas patillas metálicas a distintas alturas para conseguir cierta inclinación.

D- Falso techo decorativo de lamas de madera

El sistema se utiliza en la zona administrativa. Se trata de un sistema de lamas de madera colocadas de canto que se sujetan mediante unas varillas metálicas ancladas a un perfil metálico que se cuelga del sistema estructural.

3.6 ESCALERAS, RAMPAS Y ASCENSORES

El edificio tiene dos escaleras de caracol expositivas, dos protegidas, una gran rampa y varios ascensores, con todas las barandillas del conjunto realizadas en vidrio. Se construyen de la siguiente manera:

3.6.1 Escalera de caracol

Estas dos escaleras se colocan en la gran sala expositiva. Se trata de unas escaleras de hormigón armado que se hallan empotradas en el forjado superior y en la cota de cimentación. Se rematan con una barandilla de vidrio para que se tome como un elemento escultural que forma parte de la exposición.

3.6.2 Escalera protegida

Existen dos escaleras de este tipo y se encuentran en sendos núcleos de comunicación colocados uno a cada extremo del edificio. Son de hormigón armado y cumplen la función de evacuación de ocupantes del edificio en caso de incendio, además de ser escaleras de servicio.

3.6.3 Rampa expositiva

Se trata de una gran rampa de hormigón armado colocada en la zona este de la gran sala expositiva, de carácter helicoidal no accesible debido a sus proporciones pendiente-longitud.

Tiene un descansillo intermedio que se apoya sobre un pilar para reforzar la sujeción de la misma. Se encuentra empotrada tanto en su arranque como en su desembocadura.

3.6.4 Ascensores

Existen varios ascensores colocados en 3 núcleos de comunicación que permiten un recorrido accesible de todo el edificio. Se realizan en acero a excepción del suelo del ascensor, en el que se utiliza un revestimiento vinílico propio de los ascensores.

3.7 INSTALACIONES

Se dispone de una gran sala de instalaciones localizada en la zona este del conjunto, y varias salas de menor tamaño localizadas en distintos puntos del edificio.

En lugar de utilizar placas solares como apoyo energético renovable, se ha optado por una instalación geotérmica, debido a que es de mayor coherencia con el proyecto.

3.7.1 Fontanería

Se resuelve con un ramal de acometida de polietileno XL, que conduce el agua desde la red general de aguas del municipio hasta el interior del edificio. Este ramal está fragmentado por una llave de toma, llave de registro, llave de paso, y, ya en el interior del edificio, un contador general, una válvula antirretorno y una llave de comprobación en el cuarto de instalaciones situado en planta baja. El tubo de alimentación, de acero inoxidable, discurre enterrado hasta el cuarto de instalaciones y una vez allí el abastecimiento se divide en dos partes:

- Red de agua fría
- Red de agua caliente

A- Red de agua fría. Según HS4 3.2.1

Para abastecer a la totalidad del edificio se ha colocado un grupo de presión, compuesto por un depósito partididor-rompedor, una electrobomba y un depósito de presión con un *by-pass* para aprovechar la presión de red cuando ésta sea suficiente.

Del cuarto de instalaciones parten los montantes de acero inoxidable, que discurren a través de zonas técnicas y aparecen en forma de conductos vistos en algunos pasos. Cada grupo consta de tres unidades diferenciadas: A.F.S., climatización, instalación contra incendios (red de agua para rociadores según plano de P.C.I.)

De estos montantes parten ramales hacia cada cuarto de aseo o cocinas. La instalación interior de cada estancia se realiza íntegramente en acero y está dotada de una llave de paso a la entrada de cada uno de los aseos. Todas las conducciones son llevadas por el techo y ocultas mediante cielorraso que, a su vez, ayuda a mejorar el nivel de aislamiento acústico. Los montantes llevarán llave de paso con grifo de vaciado al pie de cada montante. Los conductos serán de acero para toda la instalación y acero inoxidable en aquellos puntos en que la canalización quede al descubierto.

B- Red de agua caliente. Según HS4 3.2.2

El calentamiento del agua se realiza mediante las pozas geotérmicas, como se ha mencionado anteriormente, y las bombas situadas en cuarto de instalaciones. Tras ellas, para abastecer a la totalidad de la superficie, se ha colocado un grupo de presión, compuestos por un depósito partididor-rompedor, una electrobomba y un depósito de presión con un *by-pass* para aprovechar la presión de red cuando ésta sea suficiente. De esta zona parte un conducto asociado a cada uno de los grupos de agua fría, que abastecen a los aseos y cocina. El circuito de retorno también será de acero inoxidable con bomba de recirculación situada en la parte inferior del circuito para la correcta circulación del agua. El circuito está conectado en su parte final al A.F.S. en su entrada al depósito acumulador. La red de ACS dispone de un circuito de retorno para toda la instalación.

3.7.2 Saneamiento

Se diseña una red separativa de aguas pluviales y otra de aguas grises. Las bajantes de ambas redes serán independientes e irán a dar a una arqueta común que dé al desagüe general, no obstante, la instalación interior queda preparada para conectarse a una futura red urbana separativa.

A- Red de aguas fecales

El agua recogida por debajo del forjado de suelo es reconducida a través de una red de arquetas que enlaza con el exterior del edificio, donde se acomete a la red general de saneamiento. Dado que todas las tomas de saneamiento se encuentran en esta cota, toda la red se realiza mediante arquetas enterradas y registrables para solucionar posibles averías en puntos como encuentros con colectores u otros puntos susceptibles de atascos, pudiéndose realizar así el correcto mantenimiento de la red. De este modo nos encontramos con una red enterrada de saneamiento con tapas de registro cada 8m, una por cada dos entronques y en los cambios de dirección.

La red en el interior se resuelve mediante la fijación de tuberías a paredes y techos con grapas y abrazaderas de acero inoxidable, con juntas de goma. La conexión inodoro - manguetón se resuelve mediante una pieza con doble junta de goma.

B- Red de aguas pluviales

La recogida de aguas del edificio se hace a través de un sistema centrífugo que aspira el agua de una cubierta inundable. Este sistema permite la reducción del número de sumideros, así como la posibilidad de realizar una cubierta con pendiente 0. Las pluviales son recogidas por sumideros ubicados en la parte inferior de la mismas que desembocan en una red de arquetas dirigida a la red de canalización secundaria.

La red se conforma mediante tuberías PEAD (polietileno de alta densidad) conectadas por manguitos electro soldables y sumideros sifónicos de aluminio revestido de PVC. La red enterrada de pluviales se encuentra fijada cara a la inferior del forjado por medio de rieles y abrazaderas de acero con juntas de goma.

3.7.3 Climatización

Para la climatización y tratamiento del aire se ha optado por una instalación centralizada y mixta, con sistema "todo agua" desde las unidades energéticas, caldera y enfriadora, hasta los climatizadores, y un sistema de aire por conductos con volumen de aire variable, que permite regular el caudal.

El climatizador se encarga de realizar las renovaciones de aire necesarias, recuperar parte del calor o frío del conducto de retorno, controlar la humedad, y recibir las tuberías con los fluidos energéticos procedentes de las unidades centrales de climatización ubicadas en la cubierta.

Con este sistema de climatización y tratamiento del aire se acondicionan los locales interiores asegurando la renovación de aire.

La instalación se realiza mediante una sonda geotérmica en U doble, compuesta por 2 sondas de PE 100 con forma de U, fabricadas soldadas en el pie de la sonda por medio de una pieza de unión con forma de V.

La fabricación de la sonda de los elementos de esta instalación sondas y pies de sonda, se realizan con arreglo a las disposiciones de verificación y control HR 3.26 El diámetro del pie de la sonda es de 104 mm y el diámetro del tubo es de 40 mm.

Se dispone en obra de la siguiente forma: cada sonda en U doble (2 sondas en U individuales = 4 bobinas) sobre un palet no retornable, retractilado con film, asegurando su perfecto estado en obra.

A- Compresor de gas

Es una máquina motora, que trabaja entregándole energía a un fluido compresible. Esta energía es adquirida por el fluido en forma de energía cinética y presión (energía de flujo). El compresor está compuesto por bielas, pistones, embobinado, bomba de lubricación.

B- Intercambiadores de Color

Serán los encargados de intercambiar las energías en cada proceso, de la primera etapa en la cual pasamos la energía captada de la Tierra a la bomba de calor geotérmica y en la segunda en la que intercambiamos la energía de la bomba geotérmica al sistema de calefacción. El recalentador/subenfriador también es un intercambiador.

C- Válvula de expansión

En ella el refrigerante líquido a alta presión se expande (baja tensión superficial). La presión y temperatura decrecen. Una vez que el refrigerante alcanza una baja presión y temperatura se conduce otra vez hacia el intercambiador de placas geotérmico.

Las características térmicas del suelo influyen en el dimensionado de la instalación, así como en su rendimiento, por eso es necesaria la realización de test de respuesta geotérmica en la cual se monitoriza todas las variables del terreno durante 24,48 o 72 horas. Con estos test se puede obtener el perfil térmico del área afectada.

D- Terreno

Las características térmicas del suelo influyen en el dimensionado de la instalación, así como en su rendimiento, por eso es necesaria la realización de test de respuesta geotérmica en la cual se monitoriza todas las variables del terreno durante 24,48 o 72 horas. Con estos test se puede obtener el perfil térmico del área afectada.

3.7.4 Electricidad

Como parte de la instalación eléctrica, la instalación lumínica que se plantea cumple con los niveles de iluminación requeridos por la norma, iluminando así de manera adecuada las superficies de trabajo de los espacios administrativos, taller de mantenimiento y cocina.

La Instalación de la red de distribución eléctrica de baja tensión, se realiza desde el final de la acometida de la compañía suministradora en la caja general de protección, hasta los puntos de uso dentro de cada edificio.

Las partes que constituyen la instalación de enlace son las siguientes: Caja General de Protección, Línea General de alimentación, Centralización de Contadores, Derivación Individual, Interruptor de Control de Potencia y Dispositivos Generales de Mando y Protección.

El material utilizado para la instalación serán cables libres de halógenos, de cobre, unipolares y aislados; tubos rígidos y tubos corrugados de características adecuadas. El alumbrado de emergencia está diseñado para entrar en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal. Para su desarrollo se emplean lámparas de fluorescencia o incandescencia.

4 JUSTIFICACIÓN DEL DB SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de Incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (*Artículo 11 de la Parte I de CTE*).

El cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad en caso de Incendio” en edificios de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las *Ó Exigencias Básicas SI*.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las Exigencias Básicas de Seguridad en caso de incendio.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones previstas requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora firmado por un técnico titulado competente de su plantilla (*Art. 18 del RIPC*).

4.1 SI.1. PROPAGACIÓN INTERIOR

La exigencia obliga a limitar el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio, por lo que se compartimenta en sectores de incendio según los dos usos principales: zona de pública concurrencia, en donde se diferencian tres sectores, y zona de uso administrativo, compuesta por un único sector.

Todos los sectores tienen que cumplir una resistencia a incendios EI 90 debido a que en ambos casos la altura de evacuación es menor a 15 metros.

4.1.1 Locales y zonas de riesgo especial

Los locales de riesgo especial (LRE) se clasifican conforme a los grados de riesgo alto, medio y bajo según la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en *la tabla 2.2*. En este caso, la resistencia al fuego de la estructura portante, paredes, techos y puertas de comunicación con el resto del edificio, así como las clasificaciones de riesgo especial de cada local quedan reflejados en las tablas adjuntas en los planos correspondientes (lámina 18).

Como local de riesgo especial estaría la cocina, con un nivel de riesgo medio, y sus elementos de compartimentación tendrían que cumplir una resistencia EI 120. En este caso, la cocina no se considera LRE pues se dispondrá de un sistema automático de extinción de incendios que proteja todos los aparatos susceptibles de ignición.

4.2 SI.2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se ha de limitar el Riesgo de Propagación del incendio por el exterior del edificio, tanto en el edificio considerado como a las parcelas adyacentes.

4.2.1 Fachadas

La posición del edificio con respecto a los más cercanos hace que haya cierto aislamiento, debido a una distancia a los mismos de más de 10m.

Pese a eso, y con el fin de proteger el exterior de los diferentes sectores de incendio, se procede a la utilización de materiales con una limitación mínima de EI-60 y una clase de reacción al fuego B-s3,d2 o superior.

4.2.2 Cubiertas

La cubierta se ejecutará con una resistencia al fuego > EI-60 exigido, garantizando la reducción del riesgo de propagación lateral por cubierta entre edificios colindantes.

La clase de reacción al fuego del material genérico de revestimiento de la cubierta es superior a *BROOF(t)*.

4.3 SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

La exigencia define que el edificio disponga de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Para ello se realiza un cálculo de la ocupación del edificio según el uso de los distintos recintos:

Recinto	uso previsto	superficie útil (m ²)	Densidad de ocupación (m ² /pers.)	ocupación (personas)
Exposiciones (PB)	pública concurrencia	5191,27	2,00	2595
Exposiciones (PI)	pública concurrencia	675,70	2,00	337
Taller	otro uso	485,31	80,96	6
Restaurante	zona de público sentado	80,20	2,00	40
Cafetería	zona de público de pie	206,60	1,00	206
Sala multiusos	zona de espectadores sentados	200 asientos	1 ps / asiento	200
Área administrativa	administrativo	278,95	10,00	27
Zonas comunes	pública concurrencia	290,79	2,00	145

TOTAL OCUPACIÓN	3556 personas
-----------------	---------------

4.3.1 Número de salidas y longitud de recorridos

El número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación vienen regulados por la *tabla 3.1. de la sección SI-3 del DB-SI del CTE*. Debido a la ocupación calculada y puesto que el edificio cuenta con varias salidas de recinto, la longitud máxima de los recorridos desde cualquier origen de evacuación se eleva a los 50m.

4.3.2 Dimensionado de los medios de evacuación

- Puertas y pasos: la anchura de las hojas de las puertas han de ser de más de 0,80m, que cumplen. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio son 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; en todo caso, sin necesidad de tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Su dispositivo de apertura es una manilla conforme a la norma UNE-EN 179:2009.
- Los pasillos y rampas tienen una anchura de más de un metro, con lo que cumplen la exigencia.
- En la sala multiusos se colocan un máximo de 12 asientos por fila, con 16 filas, por lo que cumple la exigencia de un máximo de 14 asientos por filas y 25 filas sin pasillo intermedio.
- Las escaleras previstas para evacuación deben cumplir una serie de requisitos en función del uso en el que se ubican y la altura de evacuación de dicha escalera. En el proyecto, todas las escaleras interiores se plantean para uso de Público Concurrencia, además, también se declaran como Escaleras de Emergencia y se proyectan como protegidas.

4.3.3 Señalización de los medios de evacuación

Se utilizan las señales de evacuación de acuerdo con los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA"
- Las salidas que sean únicamente de emergencia deberán señalizarse con el rótulo "Salida de Emergencia".
- Se disponen de señales indicativas de dirección de los recorridos que sean visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciben directamente las salidas o sus señales indicativas. En especial, los recintos de evacuación de más de 100 ocupantes con un pasillo lateral.
- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una zona segura se señalizarán correctamente.
- En todos aquellos casos en los que no existan salidas de evacuación e induzca a error debe colocarse la señal de "Sin salida".

4.3.4 Control del humo del incendio

Se instala un sistema de control del humo de incendio en todo el edificio para evitar intoxicaciones durante la evacuación de los ocupantes, ya que este es obligatorio en edificios de pública concurrencia cuya ocupación excede de 1000 personas.

4.4 SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio proyectado dispone de los Equipos e Instalaciones de Protección contra Incendios que se indican en la *tabla 1.1*. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplen lo establecido en el *Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios*, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le son de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el *Artículo 18* del citado reglamento.

4.4.1 Instalaciones de protección contra incendios

A- Extintores 21A-113B

Extintores con cuerpo de chapa de acero laminado de eficacia 21A - 113B. Con presión incorporada, manómetro autocomparable y válvula de disparo rápido con dispositivo de comprobación de presión interna.

Su disposición es puntual y cumple la CTE DB-SI en su sección 4 en lo referente a dotación de instalaciones de protección contra incendios.

La distancia de separación entre extintores será como máximo de 15 m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación, y además se deben colocar en las zonas de riesgo especial según la normativa.

B- B.I.E. de 25 mm

Bocas de Incendios Equipadas dispuestas en espacios comunes, especialmente en el entorno de los núcleos de comunicación.

El radio de actuación que abarcan son los 20m de longitud de las mangueras.

C- Sistema de extinción automática mediante polvo químico

Este sistema de extinción de incendios se dispone en las cocinas del edificio, utilizando gases inertes para extinguir el fuego, en este caso, el agente extintor consiste en polvo a base de sales potásicas. Dicho agente extintor se encuentra almacenado en una bombona dentro del local.

Incluye ampollas sensibles al calor para activación de chorro a presión. La descarga es provocada automáticamente por la detección del fuego, aunque también puede ser activada manualmente. Una vez provocada la alarma y transcurrido el retardo programado, se produce la descarga de gas en la zona del incendio.

D- Hidrantes exteriores

Se coloca un hidrante en el exterior del edificio debido a que la superficie del mismo está entre los 2000 m² y los 10000 m².

E- Sistema de alarma

Se coloca un sistema de megafonía por tener un local de pública concurrencia con una superficie útil mayor a 500 m².

4.4.2 Señalización de las instalaciones de protección contra incendios

- Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:
 - A- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
 - B- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
 - C- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.5 SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

La exigencia obliga a facilitar la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios. Para ello se tienen que dar las siguientes condiciones

4.5.1 Condiciones de aproximación y entorno. Condiciones del espacio de maniobra

Debido a la tipología del edificio y su posición en la parcela, se garantizan las condiciones de aproximación y entorno para la intervención de los equipos de extinción.

Los viales próximos cumplen las siguientes características:

- Anchura libre mayor a 3,5m
- Pendiente menor al 2%

4.5.2 Accesibilidad por fachada

Se disponen de huecos para permitir el acceso al personal de servicio de extinción, con los siguientes requisitos:

- Dimensión mínima horizontal de los huecos de 1,20m
- Dimensión mínima vertical de los huecos de 2,20 m

4.6 SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La estructura tiene que cumplir la exigencia de mantener la resistencia al fuego necesaria para que se cumplan el resto de exigencias básicas.

4.6.1 Generalidades

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumple los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de los Anexos B, C, D, E y F del DB-SI.

4.6.2 Resistencia al fuego

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

La resistencia mínima que tienen que cumplir los elementos estructurales son las siguientes:

- Planta baja- Uso de pública concurrencia: R90
- Planta primera- Uso de pública concurrencia: R90

La estructura de acero correspondiente a las cerchas se protegerá contra incendios con un recubrimiento ignífugo de la casa "Knauf" fabricado para tal fin.

5 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

5.1 CÁLCULO DEL PRESUPUESTO A PARTIR DEL MÓDULO BÁSICO DE EDIFICACIÓN

Se utiliza como referencia el módulo básico de edificación: M= 590,00 €. teniendo en cuenta la zona en la que se encuentra y el tipo edificatorio a construir.

Cálculo del PEM:

- Presupuesto de las edificaciones: $PEM = M \times E \times O \times U \times S = 590,00 \text{ €} \times 1,20 \times 0,80 \times 1,80 \times 9441,69 \text{ m}^2 = 9.625.997,70 \text{ €}$
- Presupuesto de la pista: $PEM = 590,00 \text{ €} \times 1 \times 1 \times 0,15 \times 18600,89 \text{ m}^2 = 1.646.100,00 \text{ €}$
- PEM total $\approx 11.272.097,702 \text{ €}$ + acondicionamiento del terreno, actuaciones exteriores...

Los coeficientes utilizados en la fórmula son los siguientes:

E = Coeficiente en función del tipo de edificio

O = Coeficiente en función del tipo de obra

U = Coeficiente en función del tipo de uso

El presupuesto se ha calculado por capítulos realizando porcentajes según el PEM total que se ha obtenido, y se detallan en la siguiente tabla:

<u>CAPÍTULO</u>	<u>IMPORTE (€)</u>
<u>O1 Actuaciones previas</u>	30.000,00
<u>O2 Demoliciones</u>	25.000,00
<u>O3 Acondicionamiento del terreno</u>	110.000,00
<u>O4 Centro de promoción y desarrollo del automóvil</u>	9.626.100,00
O1 Movimiento de tierras.....	168.500,00
O2 Cimentación.....	730.000,00
O3 Red de saneamiento	104.300,00
O4 Estructuras.....	2.406.500,00
O5 Albañilería.....	1.163.100,00
O6 Cubiertas.....	1.042.800,00
O7 Aislamiento e impermeabilización.....	288.800,00
O8 Alicatados, revestimientos y techos.....	1.058.900,00
O9 Pavimentos.....	481.300,00
O10 Carpintería.....	693.900,00

11 Electricidad e iluminación.....	188.500,00
12 Instalaciones.....	1.042.800,00
13 Pinturas.....	144.400,00
14 Seguridad y salud.....	48.100,00
15 Gestión de residuos.....	36.500,00
16 Control de calidad.....	27.770,00
<u>O5 Pista exterior.....</u>	<u>1.646.100,00</u>
<u>O6 Espacios verdes, jardines y urbanización interior de la parcela.....</u>	<u>3.500.000,00</u>
<u>O7 Gestión de residuos.....</u>	<u>230.000,00</u>
<u>O8 Control de calidad y ensayos.....</u>	<u>150.000,00</u>
<u>O9 Seguridad y salud.....</u>	<u>320.000,00</u>
<u>Presupuesto de ejecución material (PEM).....</u>	<u>15.637.200,00</u>
<u>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC= PEM + GG + BI).....</u>	<u>18.608.268,00</u>
<u>21% IVA.....</u>	<u>3.907.736,00</u>
<u>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC= PEM + GG + BI + IVA).....</u>	<u>22.516.000,00</u>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de VEINTIDOS MILLONES QUINIENTOS DIECISEIS MIL EUROS.

Valladolid, a 12 de abril de 2019