

Alumna: SARA CERDÁ CALVO

MEMORIA DEL PROYECTO | PFC 2017/2018 | ETSAVA

Tutor: Salvador Mata Pérez | Cotutor: Federico Rodríguez Cerro

CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL AUTOMÓVIL DE RENAULT EN VALLADOLID

INDICE

1. Memoria descriptiva	
1.1. Análisis	1
1.2. Concepto	2
1.3. Edificación	3
1.4. Marco normativo	3
2. Cuadro de superficies	4
3. Memoria constructiva	
3.1. Sistema estructural	7
3.2. Envoltente	8
3.3. Compartimentación	8
3.4. Carpinterías	8
3.5. Acabados.....	9
3.6. Instalaciones.....	9
4. Cumplimiento de DB-SI	11
4.1. SI 1 Propagación interior	11
4.2. SI 2 Propagación exterior	13
4.3. SI 3 Evacuación de ocupantes	14
4.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	18
4.5. SI 5 Intervención de los bomberos.....	19
4.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	20
5. Resumen del presupuesto	22

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

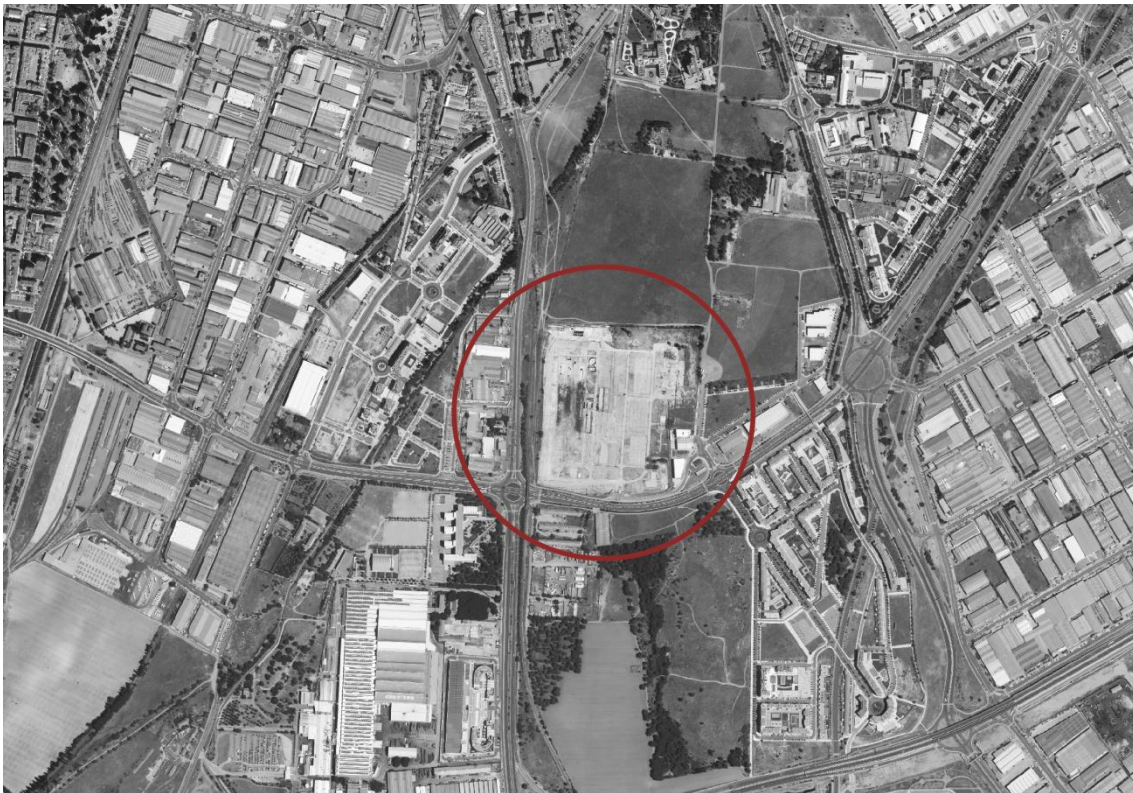
1.1. ANÁLISIS

La parcela se encuentra situada en la zona industrial sur de Valladolid. En una parcela que fue utilizada por la antigua fábrica de uralita hasta el 2009 y desmantelada en el 2014 por el ayuntamiento de Valladolid. Actualmente presenta huellas de su antiguo uso que la caracterizan.

Se trata de un entorno industrial que es atravesado por la antigua vía ferroviaria de Ariza, actualmente en uso por la factoría de Renault. La parcela se ubica en la esquina formada por la Av. de Zamora con la Av. de Madrid, frente a la rotonda del colegio de San Agustín.

El único acceso a la parcela se realiza a través de una desviación de la Av. de Zamora, que era el que se utilizaba cuando la antigua fábrica estaba en funcionamiento.

Por otra parte, al sur de la parcela se encuentra un gran espacio libre, denominado Pinar de Jalón, que está previsto que se convierta en un parque equipado. También está planteada por el PGOUVa, una conexión peatonal que atraviese por encima la Av. de Madrid. Esta futura conexión aterrizaría en la mitad de la parcela, este futuro acceso se tendrá en cuenta para el diseño de la parcela, sus accesos y comunicaciones.



1.2. CONCEPTO

Las ideas principales del proyecto son dos:

-En la Parcela

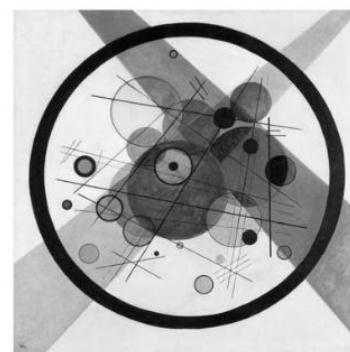
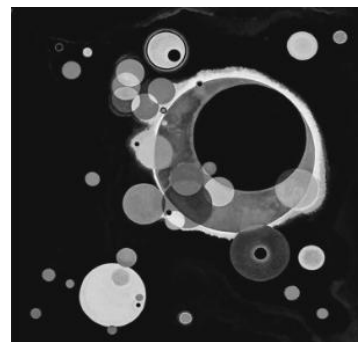
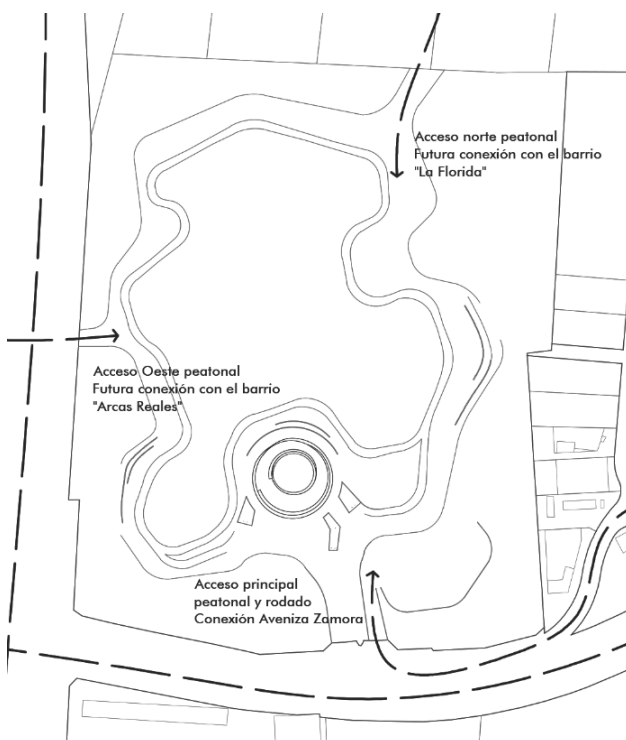
La idea principal de actuación en la parcela es la creación de un parque, en el cual los coches puedan correr por la naturaleza. Además se pretende mitigar el impacto que la industria y el desarrollo están produciendo en el medio ambiente. En general será un espacio donde la tecnología y la naturaleza co-existan en perfecta armonía.

-En el CPDARV

La idea generadora del proyecto es la materialización de la idea de movimiento. El proyecto busca conseguir una fusión entre el programa y las exposiciones. Se logra gracias a un espacio interdimensional comunicado por rampas que es donde se sitúan los modelos de Renault. La forma exterior se resume en elementos curvos que suben y bajan simulando las líneas de luz que dejan los coches por la noche.



La configuración de la planta está inspirada en cuadros constructivistas, porque es, en estos cuadros, dónde un elemento se comunica con el espacio que lo rodea y penetra. Un estilo basado en líneas puras y formas geométricas y pesadas. Y esto es lo que se ha pretendido llevar al proyecto, una forma pura que materializa la idea de movimiento pero que a su vez, en planta, se comunica y complementa con el entorno que lo rodea, que son los jardines y la pista de coches.



1.3. EDIFICACIÓN

La edificación se desarrolla en torno a un patio, en un total de 5 plantas en las que coexisten coches y peatones. Los flujos van en sentido ascendente y luego descendente creando un espacio tridimensional en forma helicoidal. Por otro lado, el programa se desarrolla en el interior de estos flujos-rampas en espacios planos sin pendiente.

1.4. MARCO NORMATIVO

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1027, de 20 de julio, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del suelo y Valoraciones
- Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de Castilla y León
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León
- P.G.O.U de Valladolid, septiembre de 2004

2. CUADRO DE SUPERFICIES

Este apartado muestra las superficies útiles del proyecto atendiendo a los diferentes usos y organizándolo por plantas.

USOS ANILLO NIVEL -4,00	m² útiles
1.1 Sala multiusos	196,07 m ²
1.2 Guardarropa	38,33 m ²
1.3 Aseos públicos	21,78 m ²
1.4 Cuarto de instalaciones I	6,71 m ²
1.5 Cuarto limpio-sucio	14,11 m ²
1.6 Aparcamiento privado	1104,3 m ²
1.7 Jardín interior	1003,9 m ²
1.8 Cuarto de instalaciones II	15,22 m ²
1.9 Núcleo de comunicación I	27,71 m ²
1.10 Núcleo de comunicación II	27,58 m ²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	1.451,70 m²
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	1.528,10 m²
USOS ANILLO NIVEL +0,00	m² útiles
2.1 Recepción e información	117,34 m ²
2.2 Espacio expositivo	334,33 m ²
2.3 Taller	230,36 m ²
2.4 Aseos públicos	25,65 m ²
2.5 Aseos personal I	7,66 m ²
2.6 Vestuarios personal I	10,54 m ²
2.7 Comedor	207,59 m ²
2.8 Cocina	26,18 m ²
2.9 Aseos personal II	5,70 m ²
2.10 Vestuario personal II	7,08 m ²

2.11 Almacenes cocina	24,41 m ²
2.12 Almacén general	30,67 m ²
2.13 Núcleo de comunicación I	22,64 m ²
2.14 Núcleo de comunicación II	29,38 m ²
2.15 Comunicación rampas	412,79 m ²

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 1.492,30 m²

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA 1.530,48 m²

USOS ANILLO NIVEL +4,00 m² útiles

3.1 Espacio expositivo	839,33 m ²
3.2 Aseos	6,02 m ²
3.3 Núcleo de comunicación	22,64 m ²
3.4 Núcleo de comunicación	22,67 m ²
3.5 Comunicación rampas	722,03 m ²

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 1.612,70 m²

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA 1.724,20 m²

USOS ANILLO NIVEL +8,00 m² útiles

4.1 Espacio expositivo	705,04 m ²
4.2 Espacio de dirección	15,04 m ²
4.3 Espacio de administración	52,94 m ²
4.4 Sala de reuniones	42,04 m ²
4.5 Almacén	6,69 m ²
4.6 Aseos I	12,96 m ²
4.7 Aseos II	6,02 m ²
4.8 Núcleo de comunicación I	22,64 m ²
4.9 Núcleo de comunicación II	22,67 m ²
4.10 Comunicación rampas	718,48 m ²

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	1.604,50 m²
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	1.628,32 m ²

USOS ANILLO NIVEL +12,00 **m² útiles**

5.1 Espacio expositivo	697,70 m ²
5.2 Cafetería	142,05 m ²
5.3 Aseos	6,02 m ²
5.4 Núcleo de comunicación I	20,40 m ²
5.5 Núcleo de comunicación II	20,43 m ²
5.6 Comunicación rampas	378,16 m ²

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	1.265,70 m²
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	1.368,70 m ²

SUPERFICIES TOTALES	ÚTIL	CONSTRUIDA
SOBRE RASANTE	1.451,70 m ²	1.528,10 m ²
TOTAL SÓTANO	5.975,20 m ²	6.251,70 m ²
TOTAL CONJUNTO	7.426,90 m²	7.779,80 m²

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

3.1.1. Cimentación

La cimentación está definida según las necesidades del proyecto, pues debe soportar las cargas procedentes de la estructura de hormigón y a su vez, las cargas de las estructuras metálicas que conforman las rampas en voladizo.

El conjunto estructural formado por zapatas aisladas y muros de sótano sobre zapatas corridas de hormigón se encuentran ejecutados en la cota -5,40m, considerando la cota 0,00 en el punto de acceso al edificio y que por ello le dota el nombre de anillo +0,00m.

Las dimensiones de las zapatas varían entre los siguientes valores:

-Zapatas aisladas: 2,30x2,30x0,70m - 2,20x2,20x0,70m - 2,1x2,1x0,70m - 2,00x2,00x0,70m - 1,90x1,90x0,70m - 1,80x1,80x0,70m - 1,70x1,70x0,70m - 1,60x1,60x0,60m - 1,50x1,50x0,60m - 6,40x2,6x0,80m

-Zapata corrida: 1,70x0,7m - 2,40x0,8m

Los muros de sótano se ejecutan mediante encofrado a dos caras, permitiendo la instalación de un sistema de drenaje perimetral exterior. Las zapatas aisladas se arriostran mediante vigas-riostras de dimensiones 0,3x0,4m

Toda la cimentación se lleva a cabo sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor como mínimo.

3.1.2. Estructura portante

La estructura horizontal del museo se compone de losas macizas de hormigón armado de 28 cm de canto.

La estructura vertical del museo se compone de pantallas de hormigón armado de diferentes dimensiones (especificadas en los planos) que funcionan como pilares transmitiendo las cargas a la cimentación.

Por otro lado, están las rampas que rodean al edificio y están en voladizo. Se componen de cercos, que varían su forma para crear las rampas, formados por perfiles de acero laminados (160x40 mm - 80x40 mm) que unidos entre sí forman una jaula estructural autoportante. Esta jaula va soldada a unas pletinas que están fijadas a la estructura de hormigón, que es a la que transmite las cargas a la cimentación.

3.2. ENVOLVENTE

3.2.1. Subsistema de fachada

- El sistema de fachadas opaco empleado se basa en una chapa de revestimiento de acero inoxidable coloreado electrónicamente de 9 mm fijadas a la estructura mediante unos anclajes compuestos por pletinas de acero.

-El sistema de fachadas permeable se basa en paneles perforados fijados a la estructura mediante tubos de aluminio (140x80x4 mm), angulares, omegas y grapas.

3.2.2. Subsistema de cubierta

Cubierta plana formada por una losa maciza de hormigón armado, hormigón ligero para formar la pendiente, mortero de regularización, geotextil bajo lámina PVC polipropileno, lámina PVC armada con fibra de vidrio, geotextil sobre lámina PVC poliéster, aislamiento térmico, geotextil sobre aislamiento polipropileno y canto rodado.

3.3. COMPARTIMENTACIÓN

- Tabique compuesto por placa de yeso laminado de alta resistencia a fuego (EI120), perfilería metálica en su interior y aislamiento acústico (15/70/15).

- Tabique compuesto por bloque de hormigón, aislamiento acústico, perfilería metálica y placa de yeso laminado de alta resistencia al fuego (EI120) (150/35,15).

- Mampara fija de vidrio curvo templado sunguard HP neutral de cámara 6+6/16/8+8 mm transparente.

- Muro de hormigón armado en los núcleos de comunicación.

3.4 CARPINTERÍAS

3.4.1. Carpintería exterior

- Carpintería fija compuesta por perfiles de aleación de aluminio y vidrio curvo templado sunguard HP neutral de cámara 6+6/16/8+8 mm transparente.

- Carpintería corredera compuesta por perfiles de aleación de aluminio y vidrio curvo templado sunguard HP neutral de cámara 6+6/16/8+8 mm transparente.

-Doble puerta cortafuegos RF60 160X207, con acabado de acero inoxidable coloreado electrónicamente en el exterior. Situada en las salidas de emergencia.

3.4.2. Carpintería interior

-Puerta perfilada de emergencia 80,5x207 marca DORMA, barreras antipánico y retenedor magnético. Situadas en los núcleos de comunicación.

-Puerta abatible de eje vertical tipo AURA 80,5x207. Situada en los espacios con puertas abatibles.

3.5 ACABADOS

3.5.1. Subsistema de solados

El proyecto plantea diferentes tipos de acabados de suelo. Tiene como base sobre el forjado: una lámina de Texilen Plus para evitar el ruido de impacto, una capa de aislamiento de 5 cm y una capa de mortero reguladora. Sobre esta base se coloca los siguientes acabados (dependiendo de su uso):

-Linóleo marmoleum fresco 3200x200x0,2 mm fijado con adhesivo.

-Linóleo marmoleum modular 100x25x0,25 mm fijado con adhesivo.

-Alicatado de gres porcelánico 44,3x17x1 cm / 44,30x44x30x1 cm

-Cemento pulido

En las rampas exteriores el suelo se compone por Compocel Floor Aluris, que se trata de una estructura formada por: chapa en aluminio damero antideslizante 2mm, núcleo de nido de abeja de aluminio 22 mm espesor papel 70 microns y chapa en acero 1mm.

3.5.2. Subsistema de falsos techos

-Lamas de madera maciza 15x55 mm unidas por tubos de madera y sustentadas por clips de cuelgue y varillas C. Utilizado en la sala de usos múltiples.

-Placas de yeso laminado 15 mm sustentadas por barras de cuelgue y omegas con fijación directa. Utilizado en oficinas, baños, cocinas, vestuarios y otros espacios de uso secundarios.

-Bandejas metálicas de cielo tile lay-in stretch metal fijadas mediante perfiles microgrid 9/16", perfiles "L" y perfiles micrométricos. Utilizados en las zonas expositivas, comedor y taller.

3.6. INSTALACIONES

3.6.1. Salubridad

El diseño del trazado de la red de saneamiento se ha generado a través de una red separativa, que diferencia entre las aguas pluviales y residuales.

La red de aguas pluviales agrupa las aguas recogidas por la cubierta, la de drenaje del muro perimetral, la del parking privado y la procedente de posibles entradas en la primera rampa exterior. Estas aguas son almacenadas en un depósito, para poder reutilizarlas para el riego de espacios verdes o en caso de incendio. El depósito se encuentra situado a 5m

de profundidad desde el nivel del terreno y posee un volumen de 300m³, incluyendo varios circuitos de geotermia para aprovechar la carga térmica característica del agua que dará apoyo al circuito de climatización.

La red de aguas residuales recoge el agua procedente de inodoros, lavabos y cocina, siendo conducidas hacia el sótano a través de colectores colgados hasta la salida del edificio. También se recogen las aguas procedentes de los baños del anillo -4,00m. Estas aguas se recogen en dos colectores que salen del edificio a través de un pasamuros de fibrocemento sellado con junta elástica.

3.6.2. Fontanería

La instalación de AFS se realiza de una forma tradicional. No obstante, las condiciones del proyecto hacen que se plante un depósito de agua conectado a dos grupos de presión, uno para AFS y otro para ACS, para generar la presión necesaria en todos los aparatos proyectados en las 5 plantas del proyecto.

El material utilizado será el polietileno reticulado por ser una tubería ligera con baja pérdida de carga que no provoca corrosiones ni incrustaciones, además, en aquellos espacios no climatizados, se aislarán perimetralmente con coquillas de espuma elastómera.

Los materiales utilizados en el caso del ACS, tanto para la impulsión como para el retorno, son tuberías de polietileno aisladas en toda su superficie a través de coquilla flexible de espuma elastómera de 9/18mm.

Con el objetivo de dar cumplimiento a la sección HE-4 del documento básico de Ahorro de Energía, se instalan paneles solares térmicos en la cubierta, dando apoyo a la generación de agua caliente.

3.6.3. Alumbrado

Como parte de la instalación eléctrica, la instalación lumínica que se plantea cumple con los niveles de iluminación requeridos por la normativa, iluminando de manera adecuada los diferentes espacios. Y se instala también el alumbrado de emergencia requerido en cada espacio.

3.6.4. Climatización

Se emplea un sistema de climatización para acondicionar únicamente los volúmenes ocupables. El sistema de ventilación aprovecha el calor de la tierra en el transcurso enterrado de las tuberías desde las tomas exteriores hasta el cuarto de instalaciones.

En el proyecto, se plantean 2 sistemas de ventilación independientes en función de las demandas de cada espacio:

- IDA 2 (aire de buena calidad): museo y área de administración (12,5 dm³/s)
- IDA 3 (aire de calidad media): sala de eventos y restaurante (8 dm³/s)

El anillo -4,00, debido a la existencia del patio, se encuentra completamente abierto al exterior, permitiendo la generación de flujos de viento que renuevan el aire.

4. CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

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).

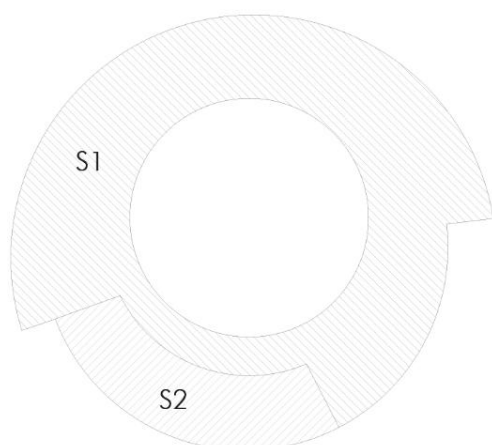
El cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad en caso de Incendio” en edificios se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI.

4.1. SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

4.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

En cumplimiento de dicho apartado, se delimitan los sectores de incendio tomando en consideración los siguientes aspectos:

El aparcamiento constituye un sector de incendio diferenciado al estar integrado en un edificio con otros usos, además, por contar con una superficie superior a 2.500m², se subdivide en 4 sectores de incendio con el objetivo de reducir esa cifra. **Cumple**



ANILLO -4,00m



ANILLO +0,00|4,00|8,00|12,00 m

Los museos pueden constituir un sector de incendio de superficie superior mayor de 2.500m² siempre que se den las condiciones establecidas en la tabla 1.1 del apartado 1 de la sección SI1. **Cumple**

Los espacios están compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; la evacuación está resuelta mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio; los materiales de revestimiento del edificio son B-s1, d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos; la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no excede de 200 MJ/m² y no existe sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

4.1.2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida en este DB.

Tenemos como locales de riesgo la cocina y el taller, el resto de espacios son de riesgo bajo.

En función del tipo de riesgo deben cumplirse unas condiciones para garantizar la seguridad en caso de incendio.

Locales de riesgo bajo	Norma	Proyecto	
Resistencia al fuego de la estructura	R90	R120	Cumple
Resistencia al fuego de paredes y techo	R90	R120	Cumple
Puertas	EI2 45-C5	EI2 45-C5	Cumple
Máximo recorrido hasta la salida del local	<25	<25	Cumple
Locales de riesgo alto	Norma	Proyecto	
Resistencia al fuego de la estructura	R180	R180	Cumple
Resistencia al fuego de paredes y techo	R180	R180	Cumple
Vestíbulo de independencia	Sí	Sí	Cumple
Puertas	2xEI2 45-C5	2xEI2 45-C5	Cumple
Máximo recorrido hasta la salida del local	<25	<25	Cumple

4.1.3. Espacios ocultos. Pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

- Compartimentación contra incendios tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos... **Cumple**

- La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por instalaciones mediante elementos de obturación o con elementos pasantes que aporten la resistencia requerida.
Cumple

4.1.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Techos	Norma	Proyecto	
Zonas ocupables	C-s2, d0	B-s1,d0	Cumple
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	B-s1, d1	Cumple
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1, d0	B-s1, d2	Cumple
Paredes	Norma	Proyecto	
Zonas ocupables	C-s2, d0	B-s1,d0	Cumple
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	B-s1, d1	Cumple
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1, d0	B-s1, d2	Cumple
Suelos	Norma	Proyecto	
Zonas ocupables	EFL	BFL-s1	Cumple
Pasillos y escaleras protegidos	CFL-s1	BFL-s1	Cumple
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	CFL-s1	BFL-s1	Cumple

4.2. SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

4.2.1. Medianerías y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. **Cumple**

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. **Cumple**

4.2.2. Cubiertas

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1). **Cumple**

4.3. SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

4.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. **Cumple**

Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia. **Cumple**

4.3.2. Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1. de la Sección SI-3 del DB-SI del CTE.

Sector	Uso	Superficie (m ²)	Personas/m ²	Ocupación	
1	Aparcamiento privado	1104,3	15	74	
	Jardín-patio	1003,9	3	335	
				<hr/>	
				TOTAL S1	409
<hr/>					
2	Sala multiusos	196,07	1	196	
2	Guardarropa/Recepción	38,33	2	19	
2	Aseos públicos	21,78	3	8	
2	Almacén	6,71	40	1	
2	Comunicaciones	54,79	2	27	
				<hr/>	
				TOTAL S2	251

3	Recepción	117,34	2	59
3	Espacio expositivo	2576,4	2	1288
3	Taller	230,36	10	23
3	Aseos públicos	43,71	3	15
3	Aseos personal	26,32	3	9
3	Vestuarios personal	17,62	3	6
3	Comedor	207,59	1,5	139
3	Cocina	26,18	10	3
3	Almacén	61,77	40	2
3	Rampas	2231,46	2	1116
3	Comunicaciones	183,47	2	92
3	Espacio oficinas	110,02	10	11
3	Cafetería	142,05	1,5	95
			TOTAL S3	2858

4.3.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

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, el proyecto dispone de más de una salida de planta cumpliendo con una longitud de evacuación inferior a 50 metros.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente: la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m. **Cumple**

4.3.4. Dimensionado de los medios de evacuación

En caso de existir más de una salida, la distribución de ocupantes debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos de cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de la planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160^a personas, siendo A la anchura en metros del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo indicado en la tabla 4.1. de la sección SI-3 del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

Puertas y pasos: $A > P/200 > 0,80$ metros. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor de 0,60 metros, ni exceder de 1,23 metros. **Cumple**

Pasillos y rampas: $A > P/200 > 1,00$ metro. **Cumple**

Escaleras protegidas: **Cumple**

Pasillos protegidos: **Cumple**

Pasos, pasillos y rampas al aire libre: $A > P/600$. **Cumple**

Escaleras al aire libre: $A > P/480$. **Cumple**

4.3.5. Protección de las escaleras

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.

Como la altura de evacuación de ambas escaleras es mayor de 10 metros, se han diseñado como escaleras protegidas.

4.3.6. Puertas situadas en los recorridos de evacuación

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

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009. **Cumple**

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien. **Cumple**

- Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada. **Cumple**

4.3.7 Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. **Cumple**

- La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia. **Cumple**

- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo. **Cumple**

- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc. **Cumple**

- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas. **Cumple**

- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección. **Cumple**

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. **Cumple**

4.3.8. Control de humo de incendio

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

- Establecimientos cerrados de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas. **Cumple**

4.3.9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. **Cumple**

En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio. **Cumple**

4.4. SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. de la sección SI 4 del Documento Básico de Seguridad en caso de incendio del CTE. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. **Cumple**

Sector 1	Norma	Proyecto	
Extintores portátiles	si	si	Cumple
Bocas de incendio equipadas	si	si	Cumple
Columna seca	no	no	Cumple
Ascensor de emergencia	no	no	Cumple
Hidrantes exteriores	no	no	Cumple
Instalación automática de extinción	no	si	Cumple
Sistema de detención y alarma	si	si	Cumple
Sector 2	Norma	Proyecto	
Extintores portátiles	si	si	Cumple
Bocas de incendio equipadas	si	si	Cumple
Columna seca	no	no	Cumple
Ascensor de emergencia	no	no	Cumple
Hidrantes exteriores	no	no	Cumple
Instalación automática de extinción	no	si	Cumple
Sistema de detención y alarma	si	si	Cumple
Sector 3	Norma	Proyecto	
Extintores portátiles	si	si	Cumple
Bocas de incendio equipadas	si	si	Cumple
Columna seca	no	no	Cumple
Ascensor de emergencia	no	no	Cumple

Hidrantes exteriores	no	no	Cumple
Instalación automática de extinción	no	si	Cumple
Sistema de detención y alarma	si	si	Cumple

4.4.2. Señalización de las instalaciones manuales 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 señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m. **Cumple**

- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m. **Cumple**

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. **Cumple**

4.5. SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

4.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

Aproximación a los edificios.

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre 3,5 m. **Cumple**

- Altura mínima libre o gálibo 4,5 m. **Cumple**

- Capacidad portante del vial 20 kN/m². **Cumple**

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m. **Cumple**

Entorno de los edificios:

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo

largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos.

-Anchura mínima libre 5 m. **Cumple**

-Altura libre la del edificio. **Cumple**

-Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio en edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación - 18 m. **Cumple**

-Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m. **Cumple**

-Pendiente máxima 10%. **Cumple**

-Resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm ϕ . **Cumple**

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojoneros u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras... **Cumple**

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios. **Cumple**

4.6. SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

4.6.1. Generalidades

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Los métodos planteados en el DB-SI recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo-temperatura.

Por ello, y a pesar de que se pueden adoptar otros estudios para analizar la situación del comportamiento de los materiales frente a un incendio real, se utilizará este estudio para justificar el presente proyecto.

4.6.2. Resistencia al fuego de la estructura

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.

4.6.3. Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura:

Pública Concurrencia (altura de evacuación <15 metros): R90. **Cumple**

Aparcamiento (altura de evacuación <15 metros): R120. **Cumple**

- El elemento se encuentra en una zona de riesgo especial debe cumplir:

Riesgo especial bajo: R90. **Cumple**

Riesgo especial medio: R120. **Cumple**

Riesgo especial alto: R180. **Cumple**

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R30. **Cumple**

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R30. **Cumple**

4.6.4 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio se obtendrán del Documento Básico DB-SE. Se tomará como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

4.6.5 Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego de un elemento se establecerá obteniendo su resistencia por los métodos simplificados explicados en los anejos C a F del DB-SI o mediante la realización de los ensayos establecidos en el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto se ha realizado en base a los precios que figuran en la web www.generadordeprecios.info para cada una de las partidas que componen los siguientes capítulos.

Capítulo	Presupuesto	Porcentaje
1 Actuaciones previas	690.563,55 €	3,85%
2 Movimiento de tierras	330.904,29 €	7,42%
2 Cimentación	476.191,69 €	8,23%
3 Estructura	371.233,79 €	13,22%
4 Cerramiento	951.514,65 €	10,88%
6 Tabiquería	152.462,08 €	0,85%
7 Carpinterías y vidrios	659.146,18 €	9,25%
9 Acabados	461.842,31 €	8,15%
10 Instalaciones	412.488,23 €	13,45%
11 Urbanización y circuito	536.251,57 €	14,14%
13 Control de calidad	182.954,50 €	1,02%
14 Seguridad y salud	538.101,47 €	3,00%
15 Gestión de residuos	173.061,19 €	6,54%
P.E.M. 17.936.715,50 €		100,00%

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a DIECISIETE MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS QUINCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS.

Beneficio industrial	2.331.773,02 €	13,00%
Gastos generales	1.076.202,93 €	6,00%
I.V.A.	3.766.710,26 €	21,00%

P.C. 25.111.401,70 €

El importe del Presupuesto de Contrata asciende a VEINTICINCO MILLONES CIENTO ONCE MIL CUATROCIENTOS UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS.

