

## MEMORIA DEL PROYECTO

# PROYECTO DE CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL AUTOMÓVIL PARA RENAULT EN VALLADOLID

# ÍNDICE

## MEMORIA

Páginas

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	1-4
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. ANÁLISIS DE LA PARCELA.....	1
1.3. IDEA GENERADORA DEL PROYECTO.....	3
1.4. CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA.....	3
1.5. MARCO NORMATIVO.....	4
2. CUADRO DE SUPERFICIES.....	5
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	7-12
3.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.....	7
3.2. SISTEMA ESTRUCTURAL.....	8
3.3. SISTEMA ENVOLVENTE.....	8
3.4. SUBSISTEMA DE CUBIERTAS.....	9
3.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	10
3.6. SISTEMA DE ACABADOS.....	10
4. SOLUCIÓN GLOBAL DE INSTALACIONES.....	12-14
4.1. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.....	12
4.2. INSTALACIONES FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....	12
4.3. INSTALACIONES ACONDICIONAMIENTO Y VENTILACIÓN.....	13
4.4. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	14
4.5. ACCESIBILIDAD.....	14
5. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E. DB-SI.....	15-28
5.1. SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR.....	15
5.2. SI-2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	17
5.3. SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....	18
5.4. SI-4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO.....	24
5.5. SI-5. INTERVENCIÓN DE BOMBEROS.....	25
5.6. SI-6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	27
6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	28-29

## PLANOS

PR01 PRESENTACIÓN	ES02 SISTEMAS ESTRUCTURALES II
PR02 ANÁLISIS URBANÍSTICO	SC01 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS I
PR03 IDEA DE PROYECTO	SC02 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS II
DB01 MASTERPLAN	SC03 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS III
DB02 AXONOMETRÍA CONJUNTO	SC04 AXONOMETRÍA CONSTRUCTIVA
DB03 ORDENACIÓN PARCELA	IN01 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
DB04 DOC. BÁSICA ZOOM I	IN02 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION
DB05 DOC. BÁSICA ZOOM II	IN03 CUMPLIMIENTO DB SI/DB SUA
DB06 DOC. BÁSICA ZOOM III	IN04 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD
DB07 DOC. BÁSICA ZOOM IV	LR01 LÁMINA RESUMEN I
DB08 VISTA CONJUNTO	LR02 LÁMINA RESUMEN II
ES01 SISTEMAS ESTRUCTURALES I	

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1. ANTECEDENTES

La historia de la ciudad y del territorio es también la historia de la movilidad, de los modos de transporte y de las infraestructuras asociadas. En la actualidad hay un debate intenso, con un sinfín de proyectos e ideas en marcha sobre la movilidad futura: nuevos modos de transporte, sistemas inteligentes de transporte público y privado, vehículos sin conductor, ciudades libres de coches, transición hacia energías que sustituyan a los derivados del petróleo (electricidad, hidrógeno, solar, etc.). En este contexto innovador y cambiante se está pensando el “automóvil” del futuro.

En 1951 Fasa–Renault se estableció en Valladolid como FASA (Fabricación de Automóviles Sociedad Anónima), tras una serie de vicisitudes, en el año 2000 FASA–Renault pertenece por completo al Grupo Renault.

En la actualidad la compañía mantiene su vigor inversor en Valladolid–Palencia con la idea de producir nuevos modelos, tras un gran éxito con modelos como el Megane o el Captur, y con diversas iniciativas de coche eléctrico. Se trata de un sector que supone el 25% del PIB regional y genera unos 20.000 empleos directos en Castilla y León y un número mucho mayor de empleos indirectos. Con 10% del empleo regional y el 20% de la fabricación de vehículos de toda España, estamos ante una realidad de una relevancia indiscutible para la industria y el trabajo en los próximos años.

Pensar el futuro en la industria es pensar en la innovación y en el fomento de entornos creativos capaces de crear condiciones favorables para su desarrollo. Entornos en los que la arquitectura adquiere un rol potenciador específico.

El proyecto propuesto pretende continuar la línea de trabajo de las últimas convocatorias con Propuestas Arquitectónicas reales, que permitan contribuir a fomentar e impulsar el desarrollo económico y social de la ciudad. La reutilización de espacios abandonados es una manera de economizar los recursos de la ciudad existente y de evitar el consumo innecesario de suelo e infraestructuras. En este caso se trata de trabajar con el sector de la automoción, de gran importancia en el desarrollo económico, urbano y social de Valladolid, interviniendo en un espacio industrial vacío asociado a la memoria productiva de la ciudad (Uralita) y en el corredor viario en el que se instala Renault, muy cerca de sus plantas de montaje.

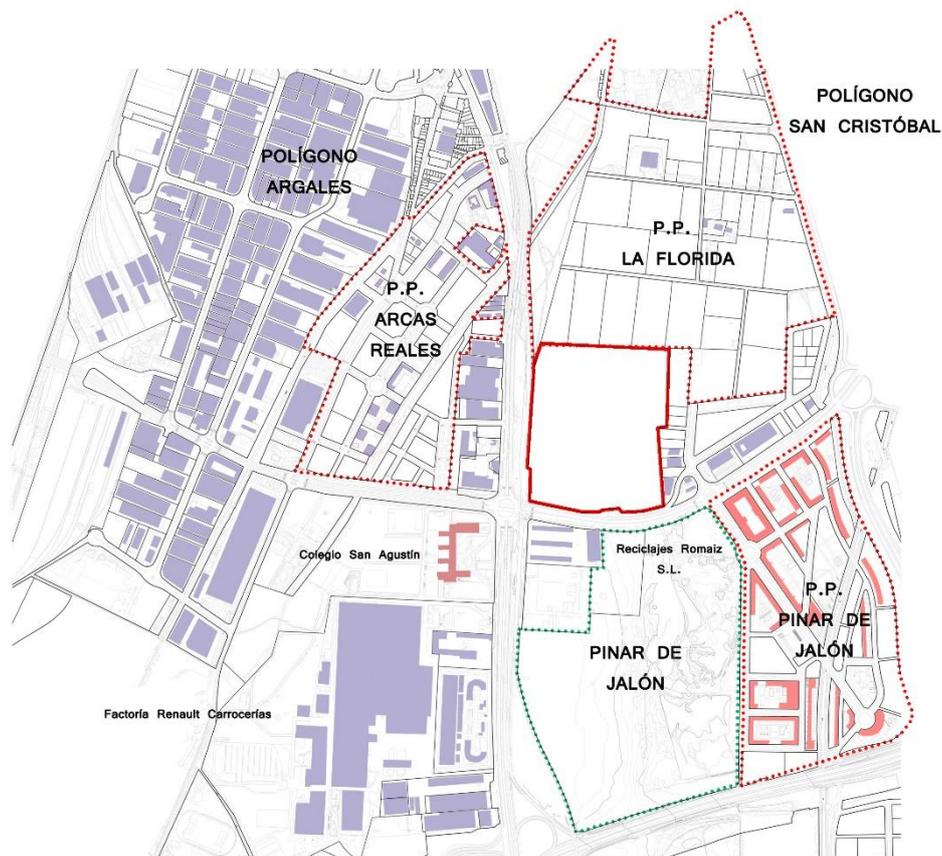
## 1.2. ANÁLISIS DE LA PARCELA

La parcela dada para este proyecto se ubica en el cuadrante sur de la ciudad de Valladolid, junto al nudo del primer anillo de circunvalación de la ciudad (tramo correspondiente a la avenida de Zamora) con la nacional N–601 que une esta ciudad con Madrid, vías de velocidad media–alta que llevan consigo una alta densidad de tráfico, jerarquizando la actividad industrial que aquí se realiza.

Esta parcela, dentro del marco industrial de la zona, albergaba una antigua fábrica de uralita, que fue cerrada en el año 2.009 y desmantelada 5 años más tarde. Una parcela extensa que llega a los 139.714 m<sup>2</sup>, calificada como suelo urbano industrial por el PGOU vigente (2.016), sin presencia apenas de desnivel, pero que aún alberga resto de las antiguas construcciones.



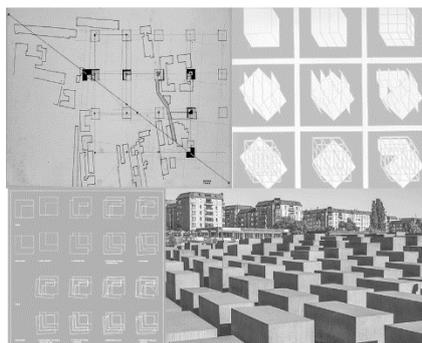
Cabe mencionar, que paralelo a la Avenida Madrid y separando esta de la parcela objeto, discurre la antigua línea ferroviaria Valladolid–Ariza, que aún está en uso por la compañía RENAULT para conectar su factoría con la estación del Norte. Aunque según lo previsto por el PGOU, esta línea quedará en desuso para convertirse en una vía verde para ciclistas y peatones, atravesando uno de sus tramos de lado a lado la parcela del proyecto.



Este entorno industrial donde se asienta, cuenta también con la proximidad de dos grandes polígonos industriales como son el de Argales y el de San Cristóbal y con otros espacios de talleres de la misma compañía propietaria. Fuera de este uso, en el cuadrante opuesto del nudo de comunicaciones se encuentra el colegio San Agustín y frente a la parcela orientado al sur encontramos pequeñas edificaciones residenciales y el Pinar de Jalón, que con la ayuda de este proyecto y sus zonas verdes intentará proyectarse hacia la ciudad.

### 1.3. IDEA GENERADORA DEL PROYECTO

“Siempre he estado interesado en el proceso evolutivo de las trazas físicas heredadas de las edificaciones anteriores. No importa si fueron construidos o no, ni tampoco la posibilidad de que el proyecto se construya o no. Lo que verdaderamente importa es la idea de usar la traza como clave, como punto de partida para proyectar algo, para hacer un proyecto...”– A través de estas palabras, Peter Eisenman, respondía la cuestión de cómo iniciar un proyecto de arquitectura. Son éstas, los pilares iniciales sobre los que se basa la idea del presente proyecto, destinado a convertirse en hito referencial de la ciudad.



Mediante un análisis arqueológico del lugar, a través del estudio de la huella histórica de la arquitectura pre-existente, de los orígenes formales que rigen unas trazas previas, se pretende realizar un proyecto evocativo del paso del tiempo, creando un híbrido entre las potencialidades del pasado y las prestaciones de las nuevas tecnologías del futuro aplicadas a la arquitectura, integrando el carácter industrial de los fragmentos visibles edificados dentro de un paisaje natural en el que el tratamiento puntual del emplazamiento será importante, así como los intersticios dentro de la propuesta de arquitectura disgregada.

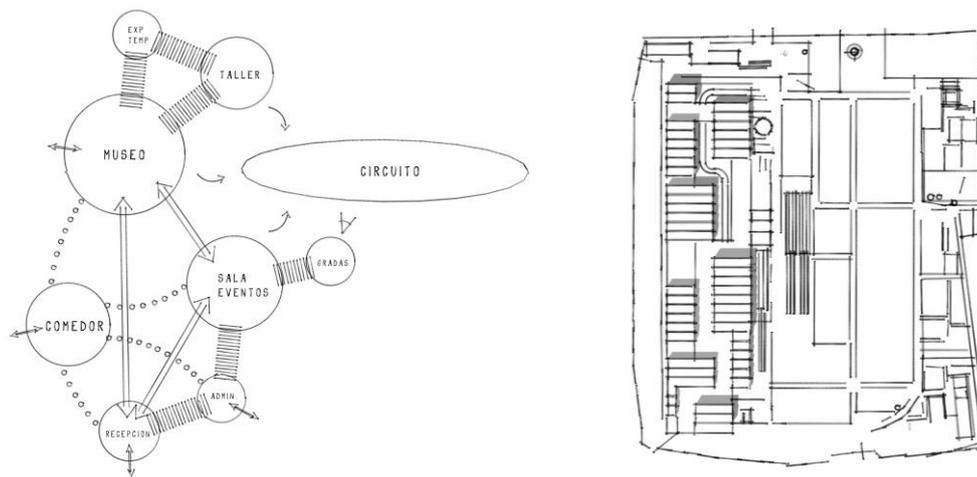
### 1.4. CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA

Partiendo de un sistema compositivo que nace del estudio de las trazas del lugar, las cuales nos dan pie a una trama estructural concreta perteneciente a la arquitectura pre-existente, se configura una propuesta de arquitectura disgregada que nace del terreno como

elemento evocador de la gran masa construida en el pasado, cuya imagen es retomada a través de la suma de fragmentos edificados que dan pie a la integración del proyecto no sólo en este ámbito onírico de la interpretación compositiva, sino también en un paisaje de carácter predominantemente industrial, pero al mismo tiempo dialogando con el entorno natural en el que nos encontramos.

Dichos fragmentos discurren a lo largo de una banda lateral de la parcela, en la dirección óptima para la comunicación directa con las arquitecturas adyacentes, creando un recorrido intersticial entre ellos. Su distribución en planta es consecuencia del estudio del programa de espacios, así como la relación existente entre los usos, siempre atendiendo a una eficiencia completa y a un óptimo aprovechamiento de las características de cada uno de ellos.

Mediante un concienciado análisis y sintetización del programa de usos, obtenemos una configuración en planta que complace todas las necesidades y propuestas de la idea inicial que consiste en la recreación de la huella arqueológica planteada desde el punto de vista arquitectónico.



## 1.5. 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 1027/2007, 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, texto refundido, septiembre de 2004

## 2. CUADRO DE SUPERFICIES

La presente sección tiene por objeto cuantificar las superficies útiles del proyecto atendiendo a los distintos usos y recintos proyectados.

	SUP. (m <sup>2</sup> )	SUP. (m <sup>2</sup> )	
<b>FRAGMENTO I – ADMINISTRACIÓN</b>			
Espacio de Recepción	106,44		
Secretaría	44,87		
Archivo	45,40		
Bloque de Comunicación Vertical	35,10		
Sala de Instalaciones I	26,20		
Hall1	20,15		
Administración (para 6 personas)	87,40		
Sala de reuniones	35,64		
Aseos 1	40,35		
Despacho de dirección	65,30		
Sala de juntos	32,64		
Aseos 2	40,35		
<b>Total</b>			<b>579,84</b>
<b>FRAGMENTO II – CAFETERÍA/RESTAURANTE</b>			
Restaurante/Comedor (para 100 personas)	467,28		
Cafetería (para 50 personas)	295,94		
Aseos públicos	56,38		
Sala de instalaciones I	21,16		
Cocina	51,70		
Almacén	14,16		
Sala de instalaciones II	35,83		
Vestuario	32,75		
Cámaras frigoríficas	30,36		
Zona carga y descarga	50,84		
<b>Total</b>			<b>1056,40</b>
<b>FRAGMENTO III – SALA DE EVENTOS</b>			
Vestíbulo	70,20		
Sala de Conferencias	115,18		
Espacio Polivalente	322,65		
Zona de Asientos	678,64		
Escenario	346,75		
Sala de instalaciones I	16,36		
Sala técnica–audiovisual	23,80		
Área de flujo	64,20		
Aseos	55,40		
Sala de instalaciones II	31,92		
Almacén	11,84		
Graderío	939,32		
<b>Total</b>			<b>2676,26</b>

	SUP. (m2)	SUP. (m2)
<b>FRAGMENTO V – Museo del Automóvil</b>		
Área expositiva ALPINE (40 coches)	1589,08	
Zona simuladores 01	101,52	
Sala de instalaciones I	26,76	
Aseos	59,32	
Sala de instalaciones II	37,11	
Almacén	11,05	
Área expositiva FUTURO (10 coches)	436,20	
Sala de instalaciones III	26,76	
Aseos2	59,32	
Zona de simuladores 02	101,52	
<b>Total</b>		
<b>FRAGMENTO VI – TALLER MECÁNICO</b>		
Zona de taller	582,51	
Área para equipo de chequeo	29,12	
Zona plataformas elevadoras	344,88	
Cafetería/Bar	82,32	
Barra de bar	36,50	
Almacén	10,70	
Vestuario	54,54	
Sala de instalaciones I	24,40	
Sala de instalaciones II	41,20	
Aseos	55,21	
<b>Total</b>		<b>1261,38</b>
<b>FRAGMENTO VII – SALA DE EXPOSICIONES TEMPORAL</b>		
Área de exposición temporal	186,25	
Almacén1	13,60	
Bloque de comunicación vertical	32,92	
Sala de instalaciones	26,20	
Taller interactivo	40,55	
Aseos	32,64	
<b>Total</b>		<b>332,16</b>

USOS TOTALES EDIFICIO	Superficie Útil	Superficie Construida
Total (m2)	8.354,68	17.925,25

### 3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

#### 3.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

El conjunto estructural de soporte bajo tierra definido por el conjunto de cimentación de zapatas aisladas, corridas y muros de contención se encuentran ejecutadas según plano, atendiendo a la cota especificada para cada caso, dependiendo del tipo de edificio en el que nos encontramos.

- FRAGMENTO TIPO I – ADMINISTRACIÓN Y SALA DE EXP. TEMPORAL

Debido a que la estructura de soportes verticales queda retranqueada del conjunto de la fachada se recurre a una zapata corrida para soportar el gran peso del muro cortina (290x100 cm). Se proyecta un murete perimetral sobre esta zapata corrida para soporte del muro cortina, cuyo tamaño y condiciones nos exigen cimentar adecuadamente.

- FRAGMENTO TIPO II

Debido a que la estructura de soportes verticales queda retranqueada del conjunto de la fachada se recurre a una zapata corrida para soportar el gran peso del muro cortina (290x100 cm). Se proyecta un murete perimetral sobre esta zapata corrida para soporte del muro cortina, cuyo tamaño y condiciones nos exigen cimentar adecuadamente. Esta zapata corrida sólo aparecerá en los casos coincidentes de línea de pilares con fachada de muro cortina.

En el resto de pilares se recurre a un sistema de zapatas aisladas (240x240x10 cm), las cuales se arriostran en aquellos puntos donde encontramos juntas de dilatación, y también en todas las direcciones que coinciden con la trama inicial de estructura.

En este tipo de fragmento, cuando encontramos una zona a cota inferior a la 0,00 m, ejecutamos un muro de contención diseñados mediante encofrado a doble cara, permitiendo la instalación de un sistema de drenaje protegido e impermeabilizado perimetral exterior.

- FRAGMENTO DE MARQUESINA DE BIENVENIDA

En cuanto a las zonas de exposición, debido a la estructura de soportes verticales de elevada altura y esbeltez, se recurre a un sistema de zapatas aisladas (300x300x150 cm). Ya que se trata de un elemento de condiciones exuberantes, pero cuyo funcionamiento no es tratado como edificio sino como elemento estructural exterior, las zapatas quedarán arriotradas mediante viga de hormigón armado de 30x50cm sólo por precaución.

- ESPACIO DESTINADO A CIRCULACIÓN DE AUTOMÓVILES

Todo este nivel se sustenta sobre una losa armada de 35 cm, para soportar el gran peso de los automóviles, sobre 10 cm de hormigón de limpieza y base de enchado de grava. La contención de este espacio se resuelve mediante muro de hormigón armado sobre zapata corrida.

### 3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Con el fin de mantener la idea original del proyecto de recuperación de la huella histórica mediante el estudio arqueológico de la arquitectura preexistente, se diseña un sistema estructural basado en pórtico de pilares de hormigón de sección constante que coincide con la anterior trama de pilares existente, adaptándose a las nuevas condiciones de uso y características formales del proyecto diseñado.

Con la misma filosofía, se pretende mantener la imagen formal de cubiertas en forma de diente de sierra, que no sólo evoca la arquitectura del pasado sino que le aporta un carácter industrial al edificio que integra perfectamente al proyecto en el ámbito en el que se encuentra y el uso para el que se diseña. Para ello se diseñan una cerchas metálicas de perfilera de sección cuadrada cuya sección ha sido predimensionada según condicionante de cargas especiales para cubierta de este tipo.

La estructura horizontal principal se trata de vigas de hormigón armado de sección según predimensionado de 60x120 cm, por lo que atendemos a las condiciones de correcto uso del acero como apoyo del hormigón para secciones elevadas, las cuales se apoyan en los soportes verticales, y al mismo tiempo, siendo soporte para la estructura de cerchas metálicas mencionadas anteriormente como elemento soporte de las cubiertas.

Sólo en los casos de aquellos fragmentos que se proyectan varias plantas encontramos otro tipo de sistema estructural horizontal, forjado de losa de hormigón pretensado y bovedilla de poliestireno tipo POREXPAN, sobre el que se sitúa un mallazo de reparto de sección diametral específica bidireccional, para posterior fraguado de mortero de compresión de 5 cm de espesor. Este forjado, manteniendo la elección de una regular composición para todos los bloques, también se apoya en las vigas sobre los pilares que han sido planteados previamente.

### 3.3 SISTEMA ENVOLVENTE

Nos encontramos ante dos tipos claramente diferenciados de envolventes dentro de cada uno de nuestros fragmentos, atendiendo a la orientación que plantean y favoreciendo tanto la iluminación como las mejores condiciones de eficiencia energética de aprovechamiento de la luz solar, así como optimizando la visibilidad y creando una imagen exterior integrador y distintivo a su vez. La principal diferencia entre los dos tipos de sistemas de envolvente ante los que nos enfrentamos son el paso de la luz, puesto que uno es totalmente opaco, y el otro transparente.

- CERRAMIENTO OPACO – FACHADA VENTILADA DE ACERO OXIDADO

El cerramiento vertical opaco parte de un muro de bloques de hormigón 20x20x40 cm como base estructural. Hacia el interior, debido a que la altura libre de los espacios interiores a trasdosar es elevada, se plantea una subestructura de perfilera metálica de sección cuadrada, que sostiene un trasdosado de 70 mm de canaleta tipo PLACO con aislante térmico y acústico al interior y al que se le aplica un acabado protector de microcemento pulido sobre la placa de yeso. Hacia el exterior, una capa de mortero hidrófugo para unificar, placas de aislante de poliuretano de 8 cm de espesor y una subestructura de anclajes con pletinas de acero

galvanizado y pasadores verticales y horizontales para sujetar el acabado de las placas de acero oxidado tratado de 6 mm de espesor, dispuestos sin ningún tipo de anclaje visto, y con pletinas de refuerzo en los encuentros más débiles.

- CERRAMIENTO TRANSPARENTE – MURO CORTINA HORIZONTAL

El cerramiento de fachada transparente se compone de un muro cortina SOMEK con rotura de puente térmico compuesto por travesaños horizontales de 60 mm de anchura de aluminio gris oscuro formado por una celosía con un tubo interior de acero galvanizado, no existen montante verticales reforzando la idea de horizontalidad, vidrio o testa y sellado. Todo el sistema se refuerza mediante varillas de acero inoxidable de 3 mm de diámetro a modo de cables tensados como estructura vertical.

### 3.4 SISTEMA DE CUBIERTAS

Podemos considerar que se han proyectado principalmente dos tipos de cubierta, por un lado la gran cubierta continua con la fachada a modo de piel que envuelve cada uno de los fragmentos, y por otro lado, la pequeña cubierta plana que empleamos en aquellas zonas de servicio para crear un espacio de ventilación a considerar, para un correcto funcionamiento de los sistema de instalaciones, la cual también está protegida con el acabado de la primera para mantener la continuidad en la imagen del proyecto

- TIPO 1. CUBIERTA INCLINADA DE CHAPA DE ACERO OXIDADO

La cubierta inclinada en forma de diente de sierra se compone de una base fija de perfiles rectangulares metálicos 20x10 cm a modo de rastrelado sobre el que se fija un panel sándwich tipo TERMOCHIP con asilante interior XPS rígido de 10 cm y una lámina de impermeabilización bicapa GLASDAN. Sobre éste se anclan las pletinas metálicas diseñadas que servirán de soporte de los montantes que sostienen mediante soldadura fija el acabado en continuación con la fachada de chapas de acero oxidado y tratado de 6 mm de espesor.

Para el soporte de todo este sistema de acabado inclinado, se proyecta una serie de cerchas conformadas por perfiles tubulares metálicos de sección predimensionada atendiendo a las cargas de cubierta según normativa, las cuales se apoyan en la estructura principal de vigas y pilares de cada edificio.

- TIPO 2. CUBIERTA PLANA

Para una correcta ventilación del conjunto de trazados de los distintos sistemas de instalaciones planteado en el proyecto (climatización, saneamiento, fontanería) se establece un espacio cerrado de bajo-cubierta en el tramo coincidente con el paquete de servicios diseñado para cada uno de los fragmentos. Este espacio consta de una cubierta plana invertida de grava sobre la que instalamos las Unidades de Tratamiento y otras maquinarias de apoyo necesarias, junto con los huecos por los que aparecen el resto de conductos de ventilación; junto con una envolvente de cerramiento en continuidad con el acabado de chapa de acero oxidado y tratado del resto del edificio, con la salvedad de en este caso estar

perforada tanto para conservar la imagen de conjunto de proyecto sin verse afectada la integridad del mismo, como garantizando una correcta ventilación de todos los espacios.

La cubierta plana consta de una cubierta de grava de espesor variable en torno a los 20 cm, sobre lámina geotextil, aislamiento rígido de poliestireno extruido  $e=10$  cm, lámina impermeabilizante, hormigón de nivelación. Todo ello sobre un forjado de losa de hormigón pretensado y bovedilla de porexpan.

### 3.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Se recurre a sistemas de compartimentación, se dispone tabiquería de placa de yeso laminado tipo PLADUR 142(90)MW formado por dos dobles placas de 13mm y armadura con perfil de 90mm separados 40cm y 90mm de lana mineral que presenta un aislamiento acústico de 54/56(-3,- 8)dB y una resistencia al fuego.

### 3.6 SISTEMAS DE ACABADOS

- FRAGMENTO I –ADMINISTRACIÓN
  - ◆ **Techo:** falso techo de doble placa de yeso laminado con 75cm de cuelgue para permitir el paso de la instalación de renovación de aire.
  - ◆ **Pavimentos:** suelo radiante–refrigerante SCHLÜTER BEKOTEC–EN 23 F 5cm sobre este 5cm de solera para recibir el acabado final de gres cerámico STON–KER. En aseos se resuelve con baldosa cerámica dando continuidad al alicatado vertical.
  - ◆ **Paramentos:** tabiquería de doble placa de yeso laminado con un remate de pintura plástica. En aseos se remata con alicatado cerámico.
  
- FRAGMENTO II – CAFETERÍA–RESTAURANTE
  - ◆ **Techo:** Falso techo de lamas de madera verticales 5x30cm, ancladas entre sí, mediante tubos de acero roscados sujetos a la malla espacial de la cubierta. Permite pasar por este espacio la instalación de climatización y ventilación.
  - ◆ **Pavimentos:** se pavimentará con tarima de madera de abeto machiembreada de 2x50cm sobre rastreles de madera de 50x50mm apoyados en panel rígido de poliestireno extruido URSA XPS 7cm.
  - ◆ **Paramentos:** relativos al núcleo de comunicación vertical, cocina y aseos, se trasdosará interiormente con un acabado de doble placa de PYL, en cocina con resistencia a fuego El 120, con un remate de pintura plástica en el núcleo de comunicación y alicatado cerámico en cocina y aseos. Al exterior se acabará con paneles laminados de madera, de 2x50cm, dando continuidad al pavimento.
  
- FRAGMENTO III – SALA DE EVENTOS
  - ◆ **Techo:** Falso techo de paneles laminados de madera, anclados a una subestructura de rastreles metálicos colgados de la malla espacial, con un cuelgue mínimo de 45cm libres que permite el trazado por el mismo de la instalación de climatización.
  - ◆ **Pavimentos:** diferenciamos dos tipos, en la zona del escenario y su parte trasera se acaba en micro–cemento pulido sobre solera de 5cm

y panel rígido de poliestireno extruido URSA XPS 7cm. Y en la zona de graderío y hall de entrada se pavimentará con tarima de madera de abeto machiembreada de 20mm sobre rastreles de madera de 50x50mm.

- ◆ **Paramentos:** relativos a los núcleos de almacenes, aseos y zona de control, se trasdosará interiormente con un acabado de doble placa de PYL con un remate de pintura plástica, y al exterior se acabará con paneles laminados de madera dando continuidad al falso techo.

- FRAGMENTO IV- MUSEO DEL AUTOMÓVIL

**Zona de exposición:**

- ◆ **Techo:** no habrá falso techo por lo que la malla espacial de la cubierta junto con la instalación de climatización quedarán vistas dando sensación de carácter industrial.
- ◆ **Pavimentos:** se acaba en micro-cemento pulido sobre solera de 5cm y panel rígido de poliestireno extruido URSA XPS 7cm.

**Zona de simuladores:**

- ◆ **Techo:** falso techo de doble placa de yeso laminado con 75cm de cuelgue para permitir el paso de la instalación de renovación de aire.
- ◆ **Pavimentos:** suelo radiante-refrigerante SCHLÜTER BEKOTEC-EN 23 F 5cm sobre este 5cm de solera para recibir el acabado final de gres cerámico STON-KER. En aseos se resuelve con baldosa cerámica dando continuidad al alicatado vertical.
- ◆ **Paramentos:** tabiquería de doble placa de yeso laminado con un remate de pintura plástica. En aseos se remata con alicatado cerámico.

- FRAGMENTO V –TALLER MECÁNICO

- ◆ **Techo:** en la zona de talleres y de instalaciones no habrá falso techo, por lo que quedará visto el forjado de las losas alveolares junto con la instalación de climatización, en la zona de vestuarios y aseos se proyecta falso techo de doble placa de yeso laminado.
- ◆ **Pavimentos:** para talleres e instalaciones se acabará en micro-cemento pulido sobre solera de 5cm y panel rígido de poliestireno extruido URSA XPS 7cm. En vestuarios y aseos baldosa cerámica.
- ◆ **Paramentos:** tabiquería de doble placa de yeso laminado con un remate de pintura plástica. En aseos y vestuarios se remata con alicatado cerámico.

- ÁREAS DE SERVICIO –INSTALACIONES

- ◆ **Techo:** en la zona de talleres y de instalaciones no habrá falso techo, por lo que quedará visto el forjado de las losas alveolares junto con la instalación de climatización, en la zona de vestuarios y aseos se proyecta falso techo de doble placa de yeso laminado.
- ◆ **Pavimentos:** para talleres e instalaciones se acabará en micro-cemento pulido sobre solera de 5cm y panel rígido de poliestireno extruido URSA XPS 7cm. En vestuarios y aseos baldosa cerámica.
- ◆ **Paramentos:** tabiquería de doble placa de yeso laminado con un remate de pintura plástica. En aseos y vestuarios se remata con alicatado cerámico.

## 4. SOLUCIÓN GLOBAL DE INSTALACIONES

### 4.1 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Se presenta para el desarrollo de esta instalación una planificación que va ligada tanto a la idea, como al desarrollo en planta del proyecto, tomando la avenida de Zamora (sur de la parcela) como punto de acometida de la instalación. De este modo entra en el cuarto de instalaciones de la primera pastilla (cabe recordar que cada una de estas cuenta con una zona de instalaciones), donde cuenta con un transformador propio, para posibilitar el suministro a media tensión, en el primer cuarto de instalaciones y posteriormente derivándose a los otros cuartos del resto de pastillas, a baja tensión trifásica minimizando las pérdidas por caída de tensión.

Las derivaciones llegarán a cada cuarto de instalaciones, donde en estos, incluyendo el primero que cuenta con el transformador, distribuirán la corriente eléctrica por cada una de sus pastillas, contando cada uno de ellos con un cuadro secundario de distribución, desde los cuales se controlará el funcionamiento de circuitos que conforman la instalación particular de una zona del complejo.

Cada cuadro secundario de distribución cuenta con sus tres circuitos para sectorizar las zonas, correspondiendo uno para el nivel -1, otro para el pabellón más grande y el último para la suma del pabellón pequeño y la iluminación exterior del recorrido.

### 4.2 INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

El abastecimiento general del edificio se hace a través de una acometida que se conecta a la red municipal de agua potable de la ciudad. Después de la llave de toma y la llave de paso, se llega a un contador general y único, de donde parte un ramal que abastece a los aljibes de incendios y otro ramal que acomete a dos grupos de presión que dan servicio a cada una de las zonas que planteamos en el presente proyecto. El acceso a los diferentes montantes se realiza por el sótano. El material empleado es el polietileno. Los codos y las derivaciones serán de piezas especiales de latón. Se dispondrá de llaves de corte en cada local, cuarto húmedo y aparato. La distribución de tuberías discurrirá oculta por falsos techos o paredes técnicas.

Tuberías. Se colocarán todas las tuberías de polietileno reticulado o polibutileno. Las tuberías en los recodos por el exterior o espacios no climatizados se aislarán exteriormente con coquillas de espuma elastómeras aisladas en aluminio. En el resto de las zonas se armarán con coquillas de poliestireno Tipo "ArmafleX" de color azul para la red de agua fría y color rojo para la red de agua caliente. Se diseña una red separativa de aguas pluviales, grises y fecales.

Consideramos fundamental en este proyecto el estudio de la recogida de aguas con un criterio de sostenibilidad, dado el ámbito en el que nos movemos donde se ha planteado un conjunto de zonas verdes que aunque sean autóctonas precisan de un cierto mantenimiento, al igual que la capa envolvente vegetal del edificio. Por lo que se recoge el agua pluvial y se reconduce a un tanque de reserva de riego que tendrá que estar conectado con una instalación de riego automático, pasando previamente por un depósito filtrante. Las aguas grises siguiendo con el criterio anterior se recogen y tras pasar por las etapas de tratamiento de purificación y filtración se reconducen

al tanque de reserva de riego, mencionado anteriormente siguiendo las pautas ya expuestas.

En el diseño de la presente instalación de saneamiento nos enfrentamos a un problema evidente como son las grandes superficies a desaguar. Para su resolución se adopta para el drenaje de estas amplias superficies que nos implica salvar grandes distancias un sistema sifónico que funciona debido a la creación de un pistón hidráulico en la bajante (depresión) al llenarse completamente el tubo. En el mercado actual existen diversos sistemas habiendo adoptado el sistema GEBERIT basado en la máxima entrada de agua a la instalación y evitando cualquier entrada de aire. Las ventajas de dicho sistema son una reducción muy significativa de sumideros debido a su gran capacidad de evacuación por la gran velocidad a la que trabaja este sistema, colectores sin pendientes que permite salvar grandes distancias y nos lleva a una reducción de bajantes que nos proporciona mayor libertad arquitectónica en el diseño, diámetros pequeños obligados por el propio sistema para que trabaje por sifonamiento, y muy buen mantenimiento porque es autolimpiable debido a las altas velocidades del flujo. Los elementos que se utilizan en este sistema son específicos GEBERIT tanto sumideros como abrazaderas y tuberías. Las tuberías son de polietileno de alta densidad (HDPE).

La recogida de las aguas fecales se realiza con criterios tradicionales disponiéndose una arqueta de registro de un modo previo a la salida del edificio. Como criterio de diseño se ha de tener en cuenta que las zonas de exposiciones principales no tienen sótano, por lo que los colectores horizontales se disponen bajo solera con arquetas registrables al comienzo de cada ramal y en todos y cada uno de los codos. La zona que sí dispone de sótano, con altura muy holgada, nos permite recoger las bajantes con colectores que disponemos con pendientes adecuadas según CTE-HS5.

#### 4.3 INSTALACIÓN ACONDICIONAMIENTO Y VENTILACIÓN

En el diseño de la instalación de climatización nos planteamos desarrollar un sistema basado en el aprovechamiento aerotérmico en rango de temperatura baja, debido a la intención de tratar como sistema independiente a cada uno de los fragmentos que componen el proyecto. Para el rango de temperatura baja y el aprovechamiento aerotérmico mediante bomba de calor no requiere condiciones extraordinarias y se conjugan los conceptos de ahorro y eficiencia. La bomba de calor del sistema de aerotermia se dispone adyacente a cada fragmento en un emplazamiento simulado y exterior, para su correcto funcionamiento.

Para el diseño se tienen en cuenta las superficies a acondicionar que se dividen en dos zonas claramente diferenciadas en todo el proyecto: zonas de exposición de coches y zonas de usos secundarios y de servicio.

En los primeros se ha optado por una instalación semicentralizada y mixta, con sistema “todo agua” desde las unidades energéticas, caldera y enfriadora, hasta el climatizador 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 se asegura una completa renovación del aire.

En los módulos de servicios se ha optado por una instalación centralizada, con sistema unificado “todo agua” que llega tanto a todo el bloque con un

mecanismo extensivo, suelo radiante. Dado que la calefacción radiante emplea una superficie calefactora mucho mayor que los sistemas de circulación forzada, con una temperatura más baja se logra el mismo nivel de transmisión térmica, lo que en general permite regular el termostato a una temperatura menor. Por tanto, resulta un sistema muy eficiente energéticamente, a lo que se añade además el confort del usuario al realizar diferentes actividades sobre un suelo calefactado.

En el cálculo previo hemos considerado que la instalación no se debe calcular para la máxima demanda dado que no es lógico para el sistema basado en baja temperatura, por ello se diseña el complemento de gas natural que asumirá esos picos de demanda. Además, se ha tenido en cuenta la no simultaneidad evidente en este caso de ciertos usos.

#### 4.4 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

El objetivo del requisito básico "seguridad frente a 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 de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados correspondientes de DB.

El Documento básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en caso de edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

#### 4.5 ACCESIBILIDAD

Se define accesibilidad como la condición que permite, en cualquier espacio sea interior o exterior, el fácil desplazamiento de la población en general y el uso de forma segura, confiable y eficiente de los servicios instalados en estos ambientes. En referencia a los edificios, se puede hablar de la facilidad de uso que se genera respecto a las personas que tienen una movilidad reducida o padecen una discapacidad, logrando que tengan los mismos espacios de uso que el resto de usuarios.

## 5. 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.

### 5.1. SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR.

- *Compartimentación en sectores de incendios.*

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 2.500m<sup>2</sup>, se subdivide en 4 sectores de incendio con el objetivo de reducir esa cifra. *Cumple.*

- *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.

	<i>SUPERFICIE</i>	<i>USO</i>	<i>RIESGO</i>
Local 1	26,20 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	BAJO
Local 2	40,35 m <sup>2</sup>	ASEOS	BAJO
Local 3	5,90 m <sup>2</sup>	HUECO ASCENSOR	BAJO
Local 4	45,40 m <sup>2</sup>	ARCHIVO	BAJO
Local 5	40,35 m <sup>2</sup>	ASEOS	BAJO
Local 6	21,16 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	BAJO
Local 7	35,83 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	BAJO
Local 8	14,16 m <sup>2</sup>	ALMACÉN	BAJO
Local 9	51,70 m <sup>2</sup>	COCINA	ALTO
Local 10	5,90 m <sup>2</sup>	HUECO ASCENSOR	BAJO
Local 11	32,75 m <sup>2</sup>	VESTUARIO	BAJO
Local 12	30,36 m <sup>2</sup>	CÁMARAS FRIGORÍFICAS	ALTO
Local 13	5,90 m <sup>2</sup>	HUECO ASCENSOR	BAJO
Local 14	16,56 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	BAJO
Local 15	11,84 m <sup>2</sup>	ALMACÉN	BAJO
Local 16	31,92 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	BAJO
Local 17	55,40 m <sup>2</sup>	ASEOS	BAJO
Local 18	23,80 m <sup>2</sup>	SALA TÉCNICA DE CONTROL	BAJO
Local 19	582,51 m <sup>2</sup>	TALLER DE MANTENIMIENTO	ALTO
Local 20	10,70 m <sup>2</sup>	ALMACÉN	BAJO
Local 21	24,40 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	BAJO

Local 22	41,20 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	BAJO
Local 23	36,50 m <sup>2</sup>	BARRA DE BAR	ALTO
Local 24	9,90 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	BAJO
Local 25	20,45 m <sup>2</sup>	INSTALACIONES	BAJO
Local 26	54,54 m <sup>2</sup>	VESTUARIOS	BAJO

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

Locales de riesgo bajo	Norma	Proyecto	
Resistencia al fuego de la estructura	R 90	R 120	<i>Cumple</i>
Resistencia al fuego de paredes y techo	R 90	EI 120	<i>Cumple</i>
Puertas	EI2 45-C5	EI2 45-C5	<i>Cumple</i>
Máximo recorrido hasta salida local	< 25 m	< 25 m	<i>Cumple</i>

Locales de riesgo alto	Norma	Proyecto	
Resistencia al fuego de la estructura	R 180	R 180	<i>Cumple</i>
Resistencia al fuego de paredes y techo	EI 180	EI 180	<i>Cumple</i>
Vestíbulo de independencia	Sí	Sí	<i>Cumple</i>
Puertas	2x EI2 45-C5	2x EI2 45-C5	<i>Cumple</i>
Máximo recorrido hasta salida local	< 25 m	< 25 m	<i>Cumple</i>

- *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, etc. *Cumple.*

Limitación a 10 metros de altura de las cámaras no estancas en las que existan elementos con clase de reacción al fuego menor a B-s3, d2. *No aplica.*

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.*

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

Techos	Norma	Proyecto	
Zonas ocupables	C-s2, d0	B-s1, d0	<i>Cumple</i>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	B-s1, d1	<i>Cumple</i>
Recinto de riesgo especial	B-s1, d0	B-s1, d2	<i>Cumple</i>

Paredes	Norma	Proyecto	
Zonas ocupables	C-s2, d0	B-s1, d0	<i>Cumple</i>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	B-s1, d1	<i>Cumple</i>
Recinto de riesgo especial	B-s1, d0	B-s1, d2	<i>Cumple</i>

Suelos	Norma	Proyecto	
Zonas ocupables	EFL	BFL-s1	<i>Cumple</i>
Pasillos y escaleras protegidos	CFL-s1	BFL-s1	<i>Cumple</i>
Recinto de riesgo especial	CFL-s1	BFL-s1	<i>Cumple</i>

## 5.2. SI-2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

- *Medianeras y fachadas.*

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120. *No aplica.*

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados 3 metros en proyección horizontal, como mínimo. *No aplica.*

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*

- *Cubiertas.*

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentando un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior

puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta. *No aplica*

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

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5m 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*

### 5.3. SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

- *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 m<sup>2</sup>, 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*

- *Cálculo de 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.

	SUP. (m <sup>2</sup> )	Ocupación
<b>FRAGMENTO I – ADMINISTRACIÓN</b>		
Espacio de Recepción	106,44	42
Secretaría	44,87	14
Archivo	45,40	–
Bloque de Comunicación Vertical	35,10	–

Sala de Instalaciones I	26,20	12
Hall1	20,15	8
Administración (para 6 personas)	87,40	10
Sala de reuniones	35,64	15
Aseos 1	40,35	4
Despacho de dirección	65,30	8
Sala de juntos	32,64	15
Aseos 2	40,35	4
<b>Total</b>	<b>579,84</b>	<b>579,84</b>
<b>FRAGMENTO II – CAFETERÍA/RESTAURANTE</b>		
Restaurante/Comedor (para 100 personas)	467,28	100
Cafetería (para 50 personas)	295,94	50
Aseos públicos	56,38	6
Sala de instalaciones I	21,16	4
Cocina	51,70	8
Almacén	14,16	–
Sala de instalaciones II	35,83	4
Vestuario	32,75	6
Cámaras frigoríficas	30,36	–
Zona carga y descarga	50,84	7
<b>Total</b>		<b>1056,40</b>
<b>FRAGMENTO III – SALA DE EVENTOS</b>		
Vestíbulo	70,20	24
Sala de Conferencias	115,18	60
Espacio Polivalente	322,65	85
Zona de Asientos	678,64	200
Escenario	346,75	14
Sala de instalaciones I	16,36	4
Sala técnica–audiovisual	23,80	3
Área de flujo	64,20	22
Aseos	55,40	6
Sala de instalaciones II	31,92	4
Almacén	11,84	–
Graderío	939,32	400
<b>Total</b>		<b>2676,26</b>

	SUP. (m2)	SUP. (m2)
<b>FRAGMENTO V – Museo del Automóvil</b>		
Área expositiva ALPINE (40 coches)	1589,08	820
Zona simuladores 01	101,52	19
Sala de instalaciones I	26,76	4
Aseos	59,32	6
Sala de instalaciones II	37,11	4
Almacén	11,05	–
Área expositiva FUTURO (10 coches)	436,20	535
Sala de instalaciones III	26,76	6

Aseos2	59,32	4
Zona de simuladores 02	101,52	19
<b>Total</b>		<b>2448,64</b>
<b>FRAGMENTO VI – TALLER MECÁNICO</b>		
Zona de taller	582,51	105
Área para equipo de chequeo	29,12	32
Zona plataformas elevadoras	344,88	45
Cafetería/Bar	82,32	67
Barra de bar	36,50	6
Almacén	10,70	–
Vestuario	54,54	9
Sala de instalaciones I	24,40	4
Sala de instalaciones II	41,20	4
Aseos	55,21	6
<b>Total</b>		<b>1261,38</b>
<b>FRAGMENTO VII – SALA DE EXPOSICIONES TEMPORAL</b>		
Área de exposición temporal	186,25	95
Almacén1	13,60	–
Bloque de comunicación vertical	32,92	–
Sala de instalaciones	26,20	4
Taller interactivo	40,55	25
Aseos	32,64	6
<b>Total</b>		<b>332,16</b>

USOS TOTALES EDIFICIO	Superficie Útil	Ocupación
<b>Total (m2)</b>	<b>8.354,68</b>	<b>6.850</b>

		Sup. Útil (m2)	Ocupación
SECTOR 1	FRAGMENTO ADMINISTRACIÓN	396,8	101
SECTOR 2	FRAGMENTO RESTAURANTE	276,52	85
SECTOR 3	FRAGMENTO EXPOSICIÓN I	494,11	250
SECTOR 4	FRAGMENTO EXPOSICIÓN II	303,29	125
SECTOR 5	FRAGMENTO EXP. TEMPORAL	246,15	72
SECTOR 6	FRAGMENTO SALA EVENTOS	745,20	200
SECTOR 7	FRAGMENTO TALLER	335,09	90

- *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**

- *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<sup>º</sup> 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.*

a) 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.**

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

c) Pasos entre filas de asientos fijos: En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos  $A > 30$  cm y 2,50 cm por cada asiento adicional. **No aplica.**

d) En filas con salida a pasillo por sus dos extremos se requiere  $A > 30$  cm y 1,25 cm más por asiento adicional a partir del asiento 14<sup>º</sup>. **Cumple.**

e) Escaleras no protegidas de evacuación: – descendente:  $A > P/160$ . **Cumple.** – ascendente: **No aplica.**

f) Escaleras protegidas: **Cumple.**

g) Pasillos protegidos: **Cumple.**

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

i) Escaleras al aire libre:  $A > P/480$ . **No aplica.**

- *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.*

*En el proyecto, todas las escaleras interiores se plantean para uso Público Concurrencia. Como la altura de evacuación de ambas escaleras es menor de 10 metros, se permite establecer ambas escaleras como escaleras no protegidas, aunque estas han sido proyectadas como protegidas.*

- *Puertas situadas en 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:

- a) 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.*
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada. *Cumple.*

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas. *No aplica.*

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia permitirá su utilización de manera manual. *No aplica*

- *Señalización de los medios de evacuación*

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

- a) 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 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. *Cumple.*
- b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia. *Cumple.*

c) 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.*

d) 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.*

e) 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.*

f) 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.*

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”. *No aplica.*

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona. *No aplica.*

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscentes 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.*

- *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:

a. Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto. *No aplica.*

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

c. Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas. *No aplica.*

- *Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio*

En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m<sup>2</sup>, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio. *No aplica.*

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas. *No aplica.*

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.*

#### 5.4. SI-4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

- *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.*

Extintor portátil EF-21A-113B	NORMA	PROYECTO	
	SÍ	SÍ	<i>Cumple</i>

Boca incendio equipada 25mm	NORMA	PROYECTO	
	SÍ	SÍ	<i>Cumple</i>

Detector de humos	NORMA	PROYECTO	
	SÍ	SÍ	<i>Cumple</i>

Pulsador de alarma	NORMA	PROYECTO	
	SÍ	SÍ	<i>Cumple</i>

Altavoz de alarma	NORMA	PROYECTO	
	SÍ	SÍ	<i>Cumple</i>

Luminaria de salida	NORMA	PROYECTO	
	SÍ	SÍ	<i>Cumple</i>

- *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 señalizan 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. *Cumple.*

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

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m. *No aplica.*

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 230351:2003, 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.*

## 5.5. SI-5. INTERVENCIÓN DE BOMBEROS.

- *Condiciones de aproximación y entorno.*

Aproximación a los edificios

1. 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:

- a) anchura mínima libre 3,5 m; *Cumple.*
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m; *Cumple.*
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>. *Cumple.*

2. 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

1. 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. *No aplica*

2. La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995. 1 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. *No aplica*

3. El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones 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, etc. *Cumple.*

4. En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo. *No aplica*

5. 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.*

6. En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales. *No aplica*

- *Accesibilidad por fachada*

1. Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. *No aplica*

2. Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora. *No aplica*

## 5.6. SI-6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

### 5.7.

- *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.

- *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.

- *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:

a) 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*

b) 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*

- *Elementos estructurales secundarios*

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas

entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego. *No aplica.*

- *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.
- *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.

## 6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto se realiza en base a los precios que figuran en la web [www.generadordeprecios.info](http://www.generadordeprecios.info) para cada una de las partidas que integran los capítulos que se recogen en la siguiente tabla. En dicho cálculo se realiza una medición exacta, y consecuentemente se obtiene un presupuesto real, de los siguientes capítulos: demoliciones, movimiento de tierras, cimentación, estructura, cubierta y carpinterías exteriores e interiores; el resto de capítulos se obtienen mediante estimación con obras similares.

	CAPÍTULO	PORCENTAJE	PRESUPUESTO
1	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIÓN	1.25 %	265.472,09 €
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3 %	637.133,03 €
3	CIMENTACIÓN	10 %	2.123.776,78 €
4	ESTRUCTURA	23 %	4.884.686,60 €
5	CERRAMIENTOS	2 %	424.755,35 €
6	CUBIERTAS	10 %	2.123.776,78 €
7	PARTICIONES	1.5 %	318.566,51 €
8	CARPINTERÍAS Y VIDRIOS	15 %	3.185.665,17 €
9	SOLADOS Y PAVIMENTOS	3 %	637.133,03 €
10	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	2 %	424.755,35 €
11	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	2.4 %	509.706,42 €
12	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	3 %	637.133,03 €
13	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN	4.4 %	934.461,78 €
14	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	1.5 %	318.566,51 €
15	INSTALACIÓN DB–SI	1.5 %	318.566,51 €
16	URBANIZACIÓN	12 %	2.548.532,14 €
17	CONTROL DE CALIDAD	0.9 %	191.139,91 €
18	SEGURIDAD Y SALUD	3 %	637.133,03 €
19	GESTIÓN DE RESIDUOS	0.55 %	116.807,72 €

(PEM)	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	100 %	21.237.767,86 €
-------	-----------------------------------	-------	-----------------

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la expresa cantidad de VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

BENEFICIO INDUSTRIAL	13 %	2.760.909,82 €
GASTOS GENERALES	6 %	1.274.266,07 €
I.V.A.	21 %	4.459.931,25 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA (P.C.)		29.732.875,00 €

El Presupuesto de Contrata asciende a la expresa cantidad de VIENTINUEVE MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS.

En Valladolid, a 12 de Abril de 2019