



CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL VEHÍCULO DEL FUTURO PARA RENAULT, VALLADOLID
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE VALLADOLID
JULIO 2018

ALUMNO: ANDRÉS BRIZ SÁNCHEZ

TUTOR: JAIRO RODRÍGUEZ ANDRÉS

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	.03
1.1. INFORMACIÓN PREVIA	
1.2. INFORMACIÓN PREVIA	
1.2.1. CONTEXTO. BREVE HISTORIA DE UNA CIUDAD Y UNA MARCA.CONDICIONES GENERALES DE ACCESO DEL ÁMBITO	
1.2.2. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO	
1.2.3. EL LUGAR EN LA ACTUALIDAD	
1.2.4. CONTEXTO URBANO	
1.3. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO	
1.4. INSPIRACIÓN E IDEA	
1.5. REFERENCIAS ARQUITECTÓNICAS	
1.6. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	
1.6.1. VALORACIÓN DE LAS PREEXISTENCIAS	
1.6.2. SISTEMA ORGANIZATIVO	
2. CUADRO DE SUPERFICIES	12
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA	13
3.1. CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO ENTERRADO	
3.2. ESTRUCTURA VERTICAL	
3.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL	
3.4. ENVOLVENTE	
3.4.1. Fachadas	
3.4.2. Cubiertas	
3.5. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN	
3.6. REVESTIMIENTO DE SUELOS	
3.7. TECHOS	
4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES	19
4.1. INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO	
4.2. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO	
5. CUMPLIMIENTO DEL CTE	20

5.1. CTE SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- 5.1.1. SI 1. Propagación interior
- 5.1.2. SI 2. Propagación exterior
- 5.1.3. SI 3. Evacuación de ocupantes
- 5.1.4. SI 4. Dotación de instalaciones de protección contra incendios
- 5.1.5. SI 5. Intervención de los bomberos
- 5.1.6. SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

5.2. CTE SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

- 5.2.1. SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas
- 5.2.2. SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
- 5.2.3. SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- 5.2.4. SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- 5.2.5. SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- 5.2.6. SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- 5.2.7. SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- 5.2.8. SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- 5.2.9. SUA 9. Accesibilidad

6. PRESUPUESTO

30

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 CONTEXTO. BREVE HISTORIA DE UNA CIUDAD Y UNA MARCA.

En 1951 Fasa se estableció en Valladolid como Fasa (Fabricación de automóviles sociedad anónima). Obtiene una licencia de producción de vehículos Renault. La compañía se sitúa en una nave en el Paseo Arco Ladrillo donde son contratados los primeros trabajadores.

En la década de los 60, Renault amplía su participación en el accionariado de la compañía, pasando del 15% al 49,9%, casi la mitad del mismo. En ese instante la compañía pasa a denominarse FASA- RENAULT. Durante estos primeros años se empiezan a ensamblar las piezas del Renault 4CV (1951-1961), uno de los modelos más representativos de la década. Años más tarde se suma a la producción de la fábrica el modelo Renault 12S.

En 1971 se crea la factoría de motores, actualmente en uso, mientras que un año más tarde se creará la factoría "Montaje 2". Durante estos años el número de trabajadores fue en aumento hasta convertirse en una de la empresa referencial de toda Castilla y León.

El 30 de Octubre de 1974 se produce un incendio la factoría "Montaje 2", en el que mueren 10 personas y la factoría tiene grandes daños materiales. A finales de 1980 se construye la factoría "Montaje 3" en Villamuriel de Cerrato (Palencia) y Renault se convierte en accionista principal de la compañía. En esta década se fabrican los modelos Renault 7 y Renault 11.

En la década de los 90, se clausura la factoría de "Montaje 1". La compañía pasa por dificultades económicas y decide disolverse. El 100% de FASA-RENAULT es adquirido por el grupo Renault y apuesta por la ciudad de Valladolid como centro de operaciones en España. Las plantas de montaje y carrocería se fusionan. Durante estos años se saca a la venta el Renault Clio.

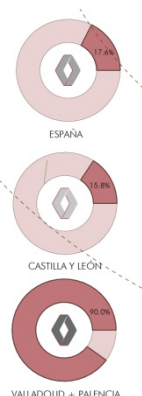
En la actualidad la compañía mantiene su vigor inversor en Valladolid-Palencia con la idea de producir nuevos modelos, tras un gran éxito con modelos como el Megane o el Captur, Y con diversas iniciativas de coche eléctrico. Se trata de un sector que supone el 25% del PIB y genera unos 20000 empleos directos en Castilla y León y un número mucho mayor de empleos indirectos. Con el 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.

La importancia de la FASA-RENAULT en Valladolid. Desde mediados del s.XX, la historia de Valladolid va de la mano de la producción de coches de la marca Renault y sus accesorios. Esta empresa se ha convertido en el motor económico de la región con el 25% del PIB generando un enorme número de puestos de trabajo tanto directos como indirectos. Suponiendo las fábricas de Valladolid y Villamuriel de Cerrato (Palencia) como la misma debido a su proximidad geográfica, se encuentran a menos de 50km de distancia, estamos ante el mayor complejo del grupo

Renault del mundo en cuanto a volumen de trabajadores. Además, la factoría de motores de Valladolid suministra la mitad de los motores de todo el Grupo Renault en el mundo.

Datos del número de trabajadores de Renault:

- El 17,6% de los trabajadores del grupo Renault en el mundo se encuentran en España.
- El 15,75% de los trabajadores del grupo Renault se encuentran En Castilla Y León.
- El 90% de los trabajos del grupo Renault se encuentra en Castilla y León.



1.2.2 EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO

Dirección: Parcela "Uralita", calle Peñarroya s/n, Valladolid

Entorno físico: La parcela Uralita se encuentra en el enclave producido por la intersección de la Avenida de Zamora y la Avenida de Madrid. Se trata de un antiguo espacio destinado a la realización de pieza prefabricadas de Uralita. Todas las construcciones han sido derruidas, excepto el depósito de agua que se encuentra en la parte noreste de la parcela.

Dimensiones y características catastrales:

-Superficie: 139535.8025 m²

-Superficie construida: 0m²

La parcela cuenta con los siguientes servicios urbanos existentes:

Acceso: el acceso al solar se realiza desde una vía pública que se encuentra pavimentada en su totalidad.

Abastecimiento: el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento, y cuenta con canalización para la acometida prevista situada en el frente de la parcela.

Saneamiento: existe red municipal de saneamiento en el frente de la parcela, a la cual se conectará la red interior de la edificación mediante la correspondiente acometida.

Suministro de energía eléctrica: el suministro de electricidad se realiza desde la red en línea de distribución de baja tensión que discurre por la vía pública a que da frente el solar.



1.2.3 EL LUGAR EN LA ACTUALIDAD

Actualmente la parcela se encuentra completamente delimitada por dos ejes del viario de la ciudad. La Avenida de Zamora en su límite Sur y la Avenida de Madrid en su límite Oeste. Entre la Avenida de Madrid y la parcela aparece una línea ferroviaria que da servicio a las fabricas de Renault . Esta línea es regular y se utiliza a diario. Las horas a las que pasa el tren son a las 12:40 PM y a las 18:40 PM.

Ambos ejes tiene una gran relevancia en la movilidad urbana de Valladolid ya que la Avenida de Zamora pertenece a la ronda interior de la ciudad y sirve como conexión periférica entre los distintos barrios de la ciudad. Mientras que la Avenida de Madrid recibe todo el tráfico procedente de la capital y conecta con el centro urbano. A su vez, también es una de las principales vías de salida de la ciudad.

En el límite norte de la parcela, existe una gran extensión no urbanizada en la que, según la revisión del PGOU de 2017, se construirá el nuevo barrio de la Florida. Sobre este tema se hablará más adelante.

En el límite este de la parcela, aparece una serie de equipamientos industriales que desarrollan una actividad laboral regular a diario. Con un servicio de carga y descarga de materiales de vehículos ligeros.

Actualmente el acceso principal a la parcela se realiza mediante un único eje de servicio que va en paralelo a la Avenida de Zamora. Siendo el acceso actual muy tortuoso e incluso difícil de localizar. Por lo que se opta por eliminar la entrada a la parcela a través de esta vía y crea un carril de incorporación desde la propia Avenida de Zamora. Dejando la vía de servicio para uso exclusivo de los equipamientos industriales



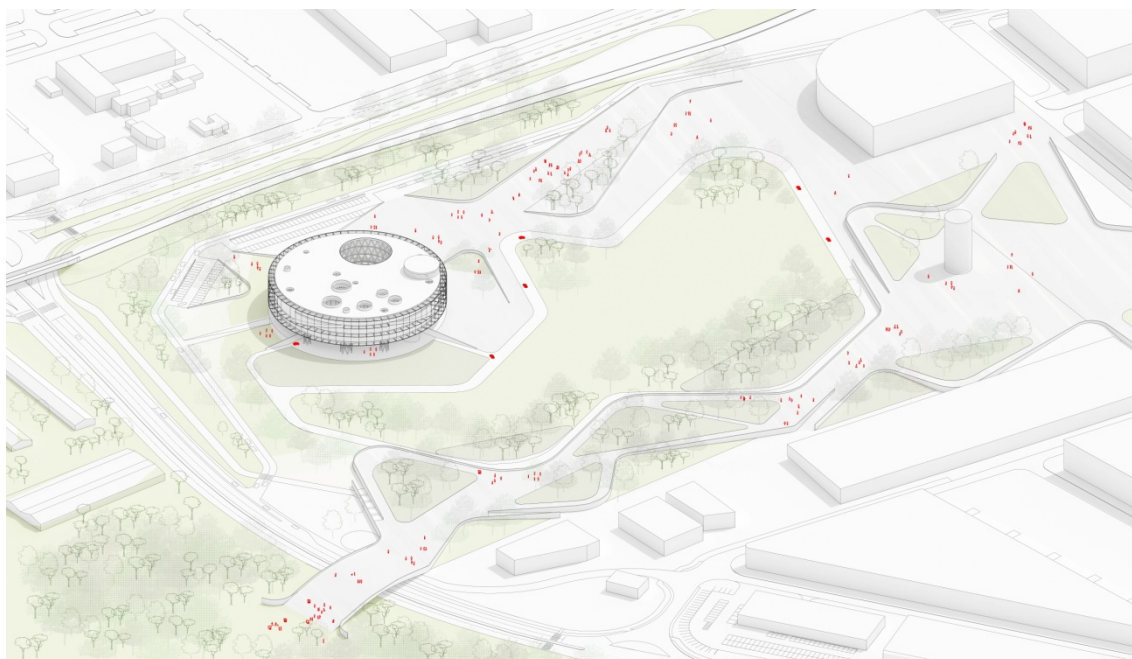
Por otro lado, y siendo uno de los puntos más destacables, la parcela se encuentra junto al **PINAR DE JALÓN** en su límite Sur. Aunque existen conexiones peatonales, la Avenida de Zamora supone una gran barrera para conectar la parcela con el pinar.

A escala urbana y partiendo del análisis de la revisión del PGOU de 2017, se puede apreciar como existe una serie de ESPACIOS LIBRES DE USO PÚBLICO consolidados y no consolidados en el exterior de la ciudad de Valladolid. Se parte de la idea de futuro de crear un hipotético anillo

verde que rodee la ciudad por completo. Un anillo que no se limite a rodear a la ciudad, sino que también intente acercar al ciudadano la red de parques exteriores.

En este caso, la idea es consolidar el Pinar de Jalón como uno de esos parques exteriores pertenecientes al anillo verde y vincularlo con los edificios del grupo Renault, tanto los existentes como los futuros.

Además, la idea es extender el propio Pinar de Jalón hacia el interior de la ciudad para llenar el vacío creado entre los polígonos industriales de San Cristobal y de Argales, así como nutrir a los nuevos barrios periféricos, como el de La Florida, de sus propios espacios libres de uso público.



1.2.4 CONTEXTO URBANO

En la actualidad, la parcela se encuentra carente de tensiones que no sean referidas a las de la movilidad. Tras el análisis de la revisión del PGOU de 2017, se prevé la ejecución del nuevo barrio de **LA FLORIDA**.

Este nuevo barrio tiene principalmente un carácter residencial siendo continuidad al barrio de las Delicias. Se sitúa en el límite Norte de la parcela y tiene un trazado del viario muy marcado (retícula). Para abordar el proyecto se ha tenido en cuenta la disposición de este nuevo barrio, así como el movimiento que se realizará en torno a él.

El otro acceso a la parcela se realiza a través de la extensión de una de las vías del nuevo barrio de La Florida. Se trata de una vía en la que el peatón, la bici y el coche conviven y respetan el espacio destinado entre ellos. Ambos accesos son de doble sentido, conectados entre sí y dando acceso a los distintos espacios de aparcamientos.

El nuevo barrio plantea una serie de equipamientos de uso público (deportivos...) en el límite con la parcela. Lo más destacable es el planteamiento de un nuevo espacio verde carente de relación con lo existente y con lo que está por desarrollar. Por lo que parte de este proyecto se concibe como **nexo de unión del sistema de espacios verdes públicos de Valladolid** con la visión de una futura unión, mejora y ampliación de los parques exteriores de la ciudad.

Dichos espacios nutren de superficie verde al municipio a pesar de estar desconectados y alejados para ser utilizados por el ciudadano.

Una apuesta sería plantear una ciudad del tipo lobular frente a una radial, donde la ciudad guarde una relación más cercana con su entorno natural próximo maximizando la longitud de borde urbano con el entorno natural.

Por ello el proyecto refuerza esta idea de sumarse a un hipotético anillo verde que rodee la ciudad por completo. Un anillo que no se limite a rodear a la ciudad, sino que también intente acercar al ciudadano la red de parques exteriores.



1.3 INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

Valladolid y sus equipamientos culturales. Partiendo de la localización de los mismos y su área de influencia, se puede apreciar como la gran mayoría de ellos se engloba en el casco histórico de la ciudad y en los entornos próximos a dos espacios característicos de la ciudad, como son el paseo Zorrilla y Campo Grande. Despoblando así los barrios periféricos de la ciudad de elementos referenciales de carácter cultural.

En este caso, la idea es crear un elemento cultural único y de referencia, tanto local como regional, que permita abastecer a los barrios de borde existentes como los que están por llegar (La Florida) de este tipo de edificación. La figura del grupo Renault impulsará la creación de dicho centro cultural para mostrar la historia de la marca a lo largo de los casi 70 años de vida en la ciudad de Valladolid.

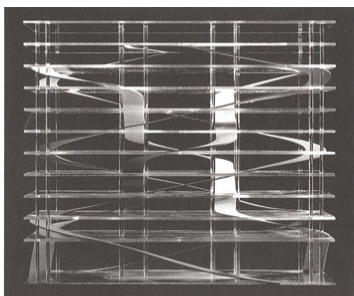
Se pretende crear un espacio catalizador de la historia de la marca, un espacio referente donde no solo se tiene en cuenta el correcto funcionamiento del edificio, si no la correcta integración del mismo con el entorno y el paisaje.

1.4 INSPIRACIÓN E IDEA

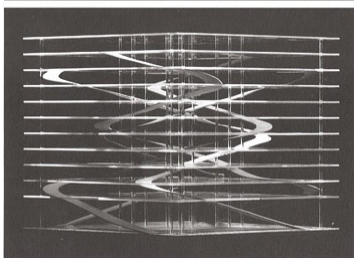
La realidad arquitectónica se debería generar por las actividades humanas, y no al revés. La arquitectura puede ayudar a asimilar y moldear el crecimiento o puede estrangularlo. Se propone la búsqueda de un nuevo lenguaje formal para la parcela, un lenguaje capaz de reflejar esta realidad, que es blanda, flexible cambiante. No es rígida, recta, inamovible.

Por ello se realiza una investigación en otras geometrías más cercanas a la naturaleza y al movimiento para la creación de un sistema arquitectónico organizativo. Esta propuesta de Melnikov, para un aparcamiento de mil coches en París, muestra como a pesar de que el movimiento se encuentra delimitado por una envolvente rígida, se generan una serie de flujos de movimientos orgánicos.

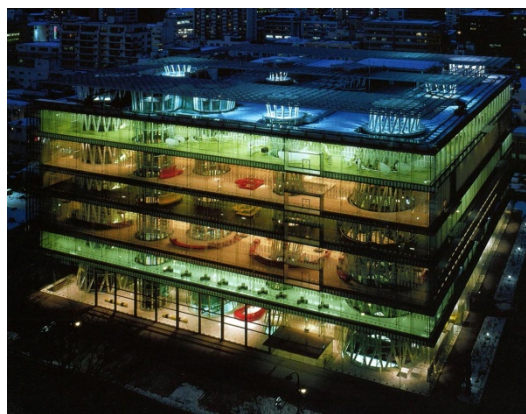
1.5 REFERENCIAS ARQUITECTÓNICAS



Garaje para 1000 coches, Paris, Melnikov

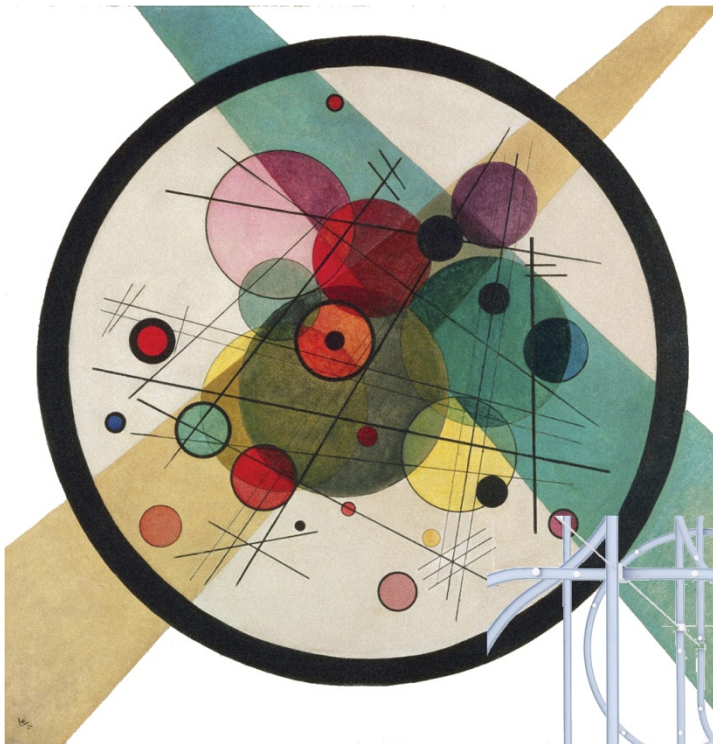


Mediateca de Sendai, Toyo Ito



1.6 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Se propone convertir la parcela en un elemento de referencia tanto de la zona como de la ciudad. Para ello se optará por dos lenguajes formales: El primero, el del propio **edificio**, que se concibe como un elemento único y de gran escala que sirva como elemento representativo del paisaje de la zona y que permita dominar la parcela en sus 360°. El segundo, el del **paseo elevado**, se concibe como un sistema que es capaz de recoger los distintos flujos de movimientos que se generan dentro de la propia parcela (rodada, peatonal, circuito de pruebas...) ya sean enfocados hacia el propio edificio como las tangentes al mismo enfocadas hacia la conexión de los distintos espacios de la zona.



A nivel compositivo, se utiliza dos elementos formales simples para generar las distintas geometrías de la parcela. La agrupación e interacción entre ellos genera espacios y elementos que ayudan a complejizar el proyecto a nivel formal y funcional.

A su vez se intenta difuminar el límite entre espacio interior y espacio exterior, por lo que las líneas ordenadoras de la propuesta que tienen repercusión en el espacio interior son continuadas en los espacios exteriores y viceversa. Estas líneas ordenadoras pueden llegar a desmaterializarse y convertirse en flujos de movimientos.

v

1.6.1 VALORACIÓN DE LAS PREEXISTENCIAS

A primera vista, se podría decir que la parcela carece de interés en lo existente debido a las malas condiciones en la que se encuentra en la actualidad. Pero cabe destacar 2 elementos que me llamaron la atención la primera vez que visite el lugar. La primera es la torre de agua que aparece como un gran elemento vertical que domina la parcela. Se pretende mantener la torre y ponerla en valor como hito arquitectónico dentro del paseo elevado.

El segundo elemento que se pretende enfatizar es la condición de planitud de la parcela. En toda la extensión de la parcela apenas se aprecian cambios de cota dentro de la parcela, dando la sensación de estar sobre un lienzo infinito.



1.6.2 SISTEMA ORGANIZATIVO

Funcionalmente, todo el programa se desarrolla dentro de un volumen único favoreciendo la interacción entre las distintas partes del programa funcional. Se trata de un sistema cerrado, debido a lo explicado con anterioridad, de tratar de crear un elemento referencial.

DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA:

- **Arquitectura y paisaje:** Tanto el paseo elevado como la calle que da acceso al edificio están delimitadas por geometrías que acompañan al Centro de Desarrollo del Automóvil. El volumen del edificio se eleva de la cota del suelo para permitir dar continuidad a los flujos de movimientos y subrayar la cota 0 de la parcela.
- **Plaza pública:** La planta baja de l edificio se concibe como un gran espacio público protegido donde se pueden albergar distinas actividades de carácter temporal. Pudiendo estar vinculadas a la propia actividad del Centro de Desarrollo del Automóvil.



- **Centro de Desarrollo del Automóvil:** El edificio se ordena a través de tres elementos que lo definen de manera espacial y constructiva. El primero son cilindros verticales (**linternas**) que atraviesan el volumen generando una serie de relaciones espaciales y funcionales. Estas linternas tienen una gran diversidad funcional. Desde elementos que organizan la exposición, como estructura principal, núcleos de comunicación o entradas de luz. El segundo elemento son **bandejas** estructurales (estructura horizontal) que apilan unas sobre otras generando geometrías cambiantes. Estas bandejas se van recortando para generar distintas tensiones y relaciones visuales. Por último, se crea un recorrido para los vehículos en todo el perímetro del edificio. La **fachada-circuito** genera un flujo de movimiento en toda la envolvente del edificio relaciones espaciales con las distintas partes del programa funcional.



- **Espacio expositivo:** Se utiliza el **movimiento** como elemento expositivo e hilo conductor del conjunto de la exposición. Uno de los aspectos fundamentales que se han investigado es la manera de exponer los 40 vehículos de Renault en el edificio. Se trata de crear distintos modos de exposición de los vehículos en función de su antigüedad. Para los vehículos antiguos se pretende utilizarlos como fondo figura y que sea el visitante el que se genere el movimiento en torno a ellos. Mientras que para los vehículos del futuro se realiza la opción inversa, y son los vehículos los que generan el movimiento frente a los visitantes a través de la fachada circuito.

- **Espacios exteriores y aparcamientos:** Se presta mucha atención al diseño los espacios exteriores de la parcela. Los paseos urbanos dirigen el flujo principal de los usuarios hacia el edificio y al pinar de Jalón. Se busca una imagen unificadora, una imagen que permita la lectura del conjunto. Para ello el diseño de los pavimentos comunes ha sido fundamental así como la degradación del mismo con la vegetación para generar una transición suave entre la zona construida y la zona más verde de vegetación. Se opta por un sistema de mobiliario común en todo el recorrido (farolas, bancos...) que refuercen la idea de unidad. Se entiende que los aparcamientos también tienen que formar parte del parque, idea de “pequeños pinares” que permitan una lectura más amable de estos espacios de grandes extensiones grises y rígidas. Se opta por un pavimento mixto de césped y hormigón apto para estas zonas

2. CUADRO DE SUPERFICIES

CUADRO DE SUPERFICIES		11186,15 m2
PLANTA SÓTANO		1071,59 m2
	Taller	387,23
1	Oficina	41,41
2	Aseos	16,12
3	Vestuarios	10,50
4	Almacén	16,00
5	Espacio de trabajo	303,20
7	Instalaciones	84,12
	Zona de carga y descarga	600,24
8	Parking	58,46
9	Acceso rodado	541,78
PLANTA PRIMERA		4150,71 m2
	Administración	350,55
10	Sala de reuniones	28,01
11	Despacho del director	22,43
12	Office	161,76
13	Área de trabajo	123,76
14	Aseos	14,59
	Recepción y zona de estar	635,90
15	Tienda	67,44
16	Recepción, guardarropa y consigna	568,46
	Auditorio	429,41
17	Zona de butacas y escenario	281,92
18	Camerino	7,80
19	Ropero	12,03
20	Ascensor	4,00
21	Foyer	123,66
	Área expositiva	2433,49
22	Exposición de vehículos	2304,00
23	Aseos	62,76
24	Simuladores	66,73
	Núcleos de comunicación	301,36
25	Escaleras	136,84
26	Ascensores	36,00
27	Ascensores vehículos	128,52
PLANTA SEGUNDA		2495,36 m2
	Auditorio	57,33
19	Ropero	12,03
28	Sala de técnicos	19,76
29	Palco	25,54
	Área expositiva	2438,03
22	Exposición de vehículos	2308,54
23	Aseos	62,76
24	Simuladores	66,73
PLANTA TERCERA		2354,56 m2
	Área expositiva	1612,29
22	Exposición de vehículos	1549,53
23	Aseos	62,76
	Restaurante - Cafetería	742,27
30	Cocina	15,26
31	Cámaras de frío	8,16
32	Almacén	13,41
33	Cuarto de sucio-limpio	6,15
34	Vestíbulo de servicio	4,36
35	Comedor - cafetería	683,89
36	Aseos y vestuario de servicio	11,035
PLANTA CUARTA		254,46 m2
35	Comedor - cafetería	254,46
37 CIRCUITO INTERNO		859,47 m2

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

El proceso constructivo comprenderá las fases de:

- Demoliciones y actuaciones previas.
- Cimentación y saneamiento enterrado.
- Estructura.
- Cubierta.
- Cerramientos y fachadas.
- Particiones.
- Instalaciones.
- Revestimientos y acabados.

3.1. CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO ENTERRADO

El complejo dispone de distintos sistemas de cimentación en función de la profundidad y las condiciones externas impuestas.

Ante la ausencia de datos del nivel freático a la cota de cimentación, se ejecutarán dos tipos de cimentación según el uso. En semisótano, muro de contención de 30cm con zapata corrida (100x50cm) con una capa de impermeabilización y capa nodular que impida la filtración de agua. La estructura vertical se cimenta en zapatas corridas (dimensiones variables en función de la carga) circulares en el caso de los arranques de los perfiles tubulares de acero. El forjado en contacto con el terreno se resuelve mediante dos sistemas. En primer lugar un sistema de forjado sanitario a base de piezas prefabricadas no recuperables tipo Caviti de altura 40 cm sobre el que se vierte una capa de compresión de 5cm y una armadura de varillas de acero electrosoldada (sobre esto se resolverán los diferentes sistemas de pavimentación), situando bajo ella una solera. En segundo lugar, En toda la superficie que corresponde a la planta baja (correspondiente a la cota 0,00) se soluciona por una solera de 12cm sobre enchado de grava y con impermeabilizante. Carece de aislamiento debido al uso. Los núcleos de comunicación de los ascensores y escaleras se resuelvan mediante pozos de cimentación específicos para albergar los sistemas eléctricos y electrónicos.

Los materiales serán hormigón armado HA-25 y acero B500S, donde las dimensiones y armados se indican en los planos de estructura L16 y L17. El predimensionado de las zapatas con el fin de evitar cualquier inconveniente en vuelo o vuelco se llevará a cabo mediante un cálculo aproximado, siendo susceptible de ser modificado *a posteriori*.



3.2. ESTRUCTURA VERTICAL

Configuración de una estructura vertical a base de cilindros creados por soportes tubulares huecos de acero (resistentes al fuego) que se disponen en triangulación con el fin de ir conduciendo las cargas del edificio mediante el ángulo correcto de una forma eficiente, traspasando el edificio en toda su altura.

Dicha malla triangular posee un diámetro en toda su altura de 30cm para poder concentrar todo el peso del edificio en los puntos diseñados estratégicamente para desembarcar en la cimentación. Las linternas hacen las veces de conexión vertical interior, conteniendo ascensores e instalaciones, como de cilindros estructurales. Estos irán envueltos en vidrios para evitar el temido efecto chimenea entre plantas. Los soportes forman un núcleo de arriostramiento que absorbe esfuerzos y sirve de conexión a la estructura horizontal de hormigón. La conexión entre ambos sistemas se soluciona mediante crucetas de acero que trasladan las fuerzas del forjado a la estructura vertical. La separación entre barras y sus dimensiones, transforman a la estructura en un diagrama que modula la luz y enmarca las vistas del exterior.

3.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL

Forjado de tipo HOLEDECK. Es un tipo de forjado bidireccional de hormigón armado con molde recuperable. El sistema ahorra volumen de hormigón reduciendo el peso de la estructura y por consiguiente su huella de carbono. Debido a la modulación del sistema está adaptado para aceptar instalaciones y elementos diseñados para modulares estándar; permitiendo la registrabilidad y reduciendo gastos de mantenimiento. Y es el sistema idóneo para adaptarse a la geometría del edificio, favoreciendo la libertad de la geometría en planta.

Para la estructura principal del edificio se utiliza el sistema "HOLEDECK XL 60". El comportamiento estructural es similar al de un forjado bidireccional de casetones recuperables para grandes luces. Teniendo en cuenta el diagrama de bielas y tirantes, el sistema elimina la masa del hormigón que no está trabajando.

Es una solución de losa nervada con intereje, canto y ancho variable. En este caso se opta por una losa de canto 60 + 10 cm con un intereje de 1,875 m. Debido a su proceso de montaje modular y conformado por piezas, es un sistema estructural completamente flexible. El sistema asume luces de entre 18-24 m.

Se dispone de armadura de refuerzo a cortante en los nervios próximos a los apoyos. Para ello se maciza una longitud igual al intereje (1,875m) de los nervios con armado R12/15 cm.

Debido a la escala y geometría del edificio ($r=42\text{m}$) se disponen dos juntas de dilatación de neopreno. La anchura del nervio y los recubrimientos para las armaduras de acero previstos permiten alcanzar una resistencia al fuego de 120 minutos (EI-120).

ESTRUCTURA “FACHADA-CIRCUITO”

Para el anillo perimetral del edificio se opta por dos soluciones metálicas ligeras:

-Una forjado de trámex apoyado en una subestructura de viguetas (IPE 160) y cartelas empotradas al canto del forjado bidireccional de hormigón (IPE de inercia variable). Se coloca una banda de neopreno entre el trámex y las viguetas para reducir el impacto y el ruido. El trámex utilizado soporta altas cargas, tanto tráfico esporádico como intenso.

-Para el forjado de cubierta se opta por un forjado de chapa colaborante apoyando de igual forma que el trámex.

3.4. ENVOLVENTE

3.4.1. Muro cortina

La fachada de vidrio desarrollada a haces interiores se resuelve mediante la ejecución de un sistema de muro cortina autoportante de travesaños y montantes, que soportan los vidrios de doble acristalamiento, siendo soportada la carga total del peso del muro cortina por la losa de hormigón, a la que se ancla el cerramiento mediante el uso de fijaciones metálicas de la subestructura al forjado, no apoyándolo directamente sobre el suelo técnico para evitar la rotura de él por el elevado peso de la fachada.

Presenta un valor de Transmitancia térmica U_{cw} desde 0,6 ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$). Acabado superficial anodizado.

Categorías en banco de ensayos:

- Permeabilidad al aire (UNE – EN 12152:2000): Clase AE
- Estanqueidad al agua (UNE – EN 12154:2000): Clase RE1500
- Resistencia a la carga del viento (UNE – EN 13116:2001): Apto

(Ensayo de referencia 3,00 x 3,50 m)

Componentes

A) Vidrio

Vidrio de doble acristalamiento de 15-20 mm opacificado, con gran rotura de puente térmico y energéticamente eficiente, confiriéndolo excelentes prestaciones térmicas y acústicas. Fijado a la perfilería a través de unas grapas de fijación, junto con un inserto que se coloca en la cámara de vidrio, logrando la sujeción del vidrio en sus cuatro lados.

Cámara del vidrio 20 mm. Llaga entre vidrios 22 mm.

B) Subestructura

Sistema de montantes y travesaños de PVC para rotura de puente térmico, secciones de vista interior 52 mm, provistos de canales de drenaje y ventilación, unidos mediante tope de travesaños con juntas de dilatación en ambos extremos de los mismos.

Rotura de puente térmico de 12 mm. Espesor de la perfilera: montantes 3.0 mm, travesaños 2.1 mm

C) Fijación

Empleo de fijaciones metálicas de la subestructura del muro cortina al forjado, basado en un cajetín metálico que se presenta a presión en el interior de la sección del montante, junto con una chapa anclada a dicho forjado, logrando así la sujeción total de la carga del cerramiento gracias a la utilización de estas fijaciones. _Reforzado con aislamiento de poliestireno extruido para aumentar la capacidad de aislamiento del sistema de fachada, y permitir un mayor confort térmico interno.

Ejecución del sistema

En referencia al proceso de montaje, se desarrolla un sistema semimodular, donde se coloca por una parte la subestructura de montantes y travesaños, y posteriormente se traen de fábrica los paneles con los vidrios unidos a una estructura de sustentación, a fijar ya colocada en obra.

3.4.2. Malla metálica GKD

3.4.3. Cubierta plana de placas de piedra sobre plots

La cubierta se resuelve mediante la ejecución de una cubierta plana transitable de placas de piedra sobre plots de pendiente 1,5 %, consistente de estructura resistente, sobre la que se sitúa la capa de formación de pendiente, que permite otorgar a la cubierta una ligera pendiente con el fin de conducir los componentes líquidos de las posibles precipitaciones al sumidero, y desde allí hacia las bajantes.

A) Estructura resistente

Ejecución de una estructura aérea de hormigón estructural en forma forjado HOLEDECK XL 60 (60 + 10cm).

B) Capa de formación de pendiente

Hormigón de pendiente aligerado con arlita, de espesor variable de 5 a 15 cm. Pendiente del 1,5%. Hormigón celular de estructura porosa. Al no ser adherida la lámina impermeabilizante, es necesaria una resistencia a compresión superior a 0,2 MPa.

C) Impermeabilización

Lámina bituminosa bicapa, compuesta por una armadura de fieltro de fibra de vidrio, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con elastómeros (SBS).

En su cara interna, como material antiadherente, incorpora un film plástico de terminación. Norma UNE 104242/1y2.

Uniones entre láminas por soldadura. Disposición de dos láminas para prevenir la posible rotura de una de ellas, y por tanto, no llevando a cabo su función.

D) Aislamiento térmico

Aislamiento a base de paneles rígidos de poliestireno extruido (norma UNE EN 13164). A consecuencia de la zona climática en la que nos situamos, será necesario como mínimo 15 cm.

Suministrado en planchas, colocadas a tope contrapeadas con los bordes a media madera $e = 5 \text{ cm}$, $d = 45 \text{ kg/m}^3$.

E) Capas separadoras

Geotextil imputrescible, dispuesto entre la lámina impermeabilizante y el aislamiento, y entre este último y la capa de protección de grava. Empleado para evitar la adherencia entre ellos y proporcionar protección física y química entre materiales incompatibles, como es el caso.

Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster de 120, $e = 1,7 \text{ mm}$, tipo Danofelt PY 120.

F) Acabado

Colocación de piezas cerámicas de dimensiones de 100x100 cm como acabado superficial. La fijación de estas piezas se realiza mediante la utilización de piezas bituminosas regulables para dar la pendiente necesaria (plots)

G) Evacuación de aguas

Empleo de sumideros cada 100 m². Elementos de PVC de 100 mm de diámetro con triple capa de impermeabilizante colocado sobre imprimación bituminosa, preparando una colocación estanca y eficaz dentro de la cazoleta.

Ejecución del sistema

En la disposición del material de formación de pendiente, se disponen de juntas de dilatación cada 15 m en todos sus bordes, manteniendo las juntas de la estructura resistente.

Para su ejecución:

- Se replantean las juntas longitudinales, transversales y perimetrales, así como los desagües.

- Colocación de maestras sobre las líneas de replanteo para poder verter el material y darle la pendiente necesaria, antes mencionada.
- Realización de las juntas de dilatación del soporte.
Respecto a la solución constructiva de las membranas bituminosas, se emplea un sistema bicapa para así aportar seguridad, bajo denominación UNE 104-402 PN-5.

3.5. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

Las compartimentaciones interiores de las que se dispone se definen a continuación.

1. Cajas de vidrio, formadas por un sistema de puertas correderas con carpintería oculta Klein Extendo. Se rematan superior e inferiormente mediante perfiles metálicos tipo C que sujetan el vidrio de seguridad. Dichas cajas disponen de una membrana textil a modo de "filtro".
2. Tabique de una doble placa de PYL de 15mm sobre estructura de montantes y canales de acero galvanizado $e=128\text{mm}$ separados cada 600mm. Ancho terminado de 200mm.
3. Tabique de montantes y rastreles de madera, recubiertos por paneles de madera de alerce natural con tratamiento frente a la humedad en vestuarios. Ancho terminado de 100mm.
4. Tabique de una placa de PYL de 15mm sobre montantes y canales de acero galvanizado $e=50\text{mm}$ separados cada 60mm. Ancho terminado de 150mm.

3.6. REVESTIMIENTO DE SUELOS

La pavimentación interior de los edificios se realiza mediante tres tipos principales:

1. Pavimento de tarima de madera de alerce natural $e=20\text{mm}$ colocada sobre rastreles de madera reciclada 60x60mm, situado en el interior de las cajas de administración, los módulos de la residencia, así como en los vestuarios.
2. Pavimento continuo de hormigón pulido $e=80\text{mm}$, con gran durabilidad y resistencia.
3. Revestimiento de microcemento de anhidrita Matrics $e=20\text{mm}$ sobre relleno de mortero ligero, con inclusión de sistema de suelo técnico compacto Matrics.

3.7. TECHOS

Los techos interiores serán tres tipos principales, considerando que gran parte del volumen no presenta ningún tipo de falso techo, al mostrarse el forjado HOLEDECK XL 60, junto a las instalaciones de iluminación.

1. Bandejas de malla de aluminio en rejilla, fijadas mediante un sistema regulable para cuelgue del falso techo, dispuesto en los módulos de aseos.
2. Listones de madera de alerce natural, bien fijados mediante perfiles tubulares de aluminio de sección variable, en los vestuarios, o mediante un sistema de falso techo de PYL con aislamiento acústico de aglomerado de espuma de poliuretano, en el caso de los módulos habitacionales de la residencia.
3. Lamas de madera de alerce natural $e=15\text{mm}$ fijados a una subestructura de perfiles tipo C de acero galvanizado con aislamiento acústico, en los módulos de administración.

4 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

4.1. INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento se instala a partir de la acometida general de la parcela que se conecta a la red municipal de agua potable situada en la calle Anapurna del nuevo barrio de la Florida, para facilitar así su conexión con las instalaciones existentes, y realizada a 1,5m de profundidad para evitar daños por heladas, situando una llave de corte general y el contador general.

Desde ahí se dispondrán de diferentes ramales para dar servicio a las diferentes instalaciones del complejo. El ramal de acometida será de polietileno de media densidad. El ramal de abastecimiento de AFS cuenta con un grupo de presión al inicio de la red, bajo el supuesto de una presión de red insuficiente para el adecuado suministro.

Una vez llega la red al espacio destinado para las instalaciones, se realiza la distribución de AFS, estableciendo cuatro anillos según uso en la distribución de ACS, permitiendo así un empleo más eficiente, un mejor mantenimiento y una posible sectorización en los usos, al disponer cada uno de ellos de calderas independientes entre sí. La distribución de AFS se realizará por el suelo en la planta general, a excepción de aquellos espacios donde se disponga de falsos techos, en los cuales se llevará a cabo su conducción.

Por otro lado, la producción de agua caliente es de tipo centralizado, al ser mucho más eficiente energéticamente. Sin embargo, se divide la zona de influencia en tres puntos a partir de la caldera general. De dicha caldera partirán tres ramales independientes en función del programa: aseos de talleres de planta semisótano, aseos de la exposición, y aseos de la zona administrativa.

Se emplearán tuberías de polietileno reticulado PEX y acero para los montantes, disponiendo de llave de corte en cada local, cuarto húmedo y aparato, como se indica en L22.

4.2. INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento es separativa, de manera que las aguas residuales se conducen a la Red pública de saneamiento mientras que las aguas pluviales son recogidas y se trasladan a un espacio habilitado en la zona de instalaciones, para ser posteriormente tratada y empleada para dar servicio y abastecer al complejo. Este hecho es posible al ser recogida el agua de lluvia por parte del velo, que lo traslada a través de las bajantes presentes en el interior de la estructura hacia una red de colectores enterrados que lo conducen hasta dicho espacio habilitado. Una vez recogida dicho agua, se colocarán unos elementos de filtrado, que nos permita un mayor ahorro económico, así como un total aprovechamiento de las condiciones naturales del entorno.

5 CUMPLIMIENTO DEL CTE

5.1. CTE SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte 1 del CTE).

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

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del DB-SI

- Tipo de proyecto: Básico + Ejecución.
- Tipo de obra prevista: Nueva planta.
- Usos: Pública Concurrencia y Residencial público.
- Ocupantes previstos (total): 10.533 personas.
- Longitud máxima de evacuación: 49,50m desde el punto más desfavorable del sector.

5.1.1. SI 1. Propagación interior

5.1.1.1. Compartimentación en sectores de incendios

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1. de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. de esta Sección. A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

El edificio se divide por lo tanto, en los siguientes sectores de incendios, que se muestra en la tabla adjunta:

SECTORES DE INCENDIOS

SECTOR 1 1071,59 m2

Taller	387,23
Oficina	41,41
Aseos	16,12
Vestuarios	10,50
Almacén	16,00
Espacio de trabajo	303,20

Instalaciones 84,12

Zona de carga y descarga	600,24
Parking	58,46
Acceso rodado	541,78

SECTOR 2 4952,38 m2

Administración	350,55
Sala de reuniones	28,01
Despacho del director	22,43
Office	161,76
Área de trabajo	123,76
Aseos	14,59

Recepción	635,90
Tienda	67,44
Zona de recepción y espera	568,46

Área expositiva	3664,57
Exposición de vehículos	4509,20
Aseos	62,76

Núcleos de comunicación	301,36
Escaleras	136,84
Ascensores	36,00
Ascensores vehiculos	128,52

SECTOR 3 1371,86 m2

Auditorio P1+P2	1371,86
Zona de butacas y escenario	281,92
Camerino	7,80
Ropero	12,03
Ascensor	4,00
Foyer	313,45
Simuladores	66,73

SECTOR 4 1625,38 m2

Área expositiva	1625,38
Exposición de vehículos	1538,00
Aseos	62,76

SECTOR 5 1004,16 m2

Restaurante - Cafetería	1004,16
Cocina	15,26
Cámaras de frío	8,16
Almacén	13,41
Aseos	24,62
Vestíbulo de servicio	4,36
Comedor - cafetería	683,89
Comedor - cafetería 2	254,46

Así mismo, el auditorio junto con el restaurante será otro sector independiente, donde según la normativa de *Edificios de Pública Concurrencia* se afirma que:

- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos tales como auditorios, teatros, etc., así como los recintos deportivos, feriales y similares pueden constituir un *sector de incendios* de superficie construida superior a 2.500m^2 siempre que:
- Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.
- Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas del edificio.
- La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de $200\text{MJ}/\text{m}^2$.
- No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.
- Los materiales de revestimiento sean B-s1, d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos.

Por otro lado, los sistemas constructivos del proyecto deberán presentar las siguientes características:

- Elementos constructivos delimitadores (paredes, suelos, techos y puertas) y escaleras de evacuación EI 120.
- Los elementos de techo y paredes en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo B-s1, d0.
- Los elementos de suelo en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo B_{FL}-s1.
- Todos los elementos constructivos compuestos tienen su cara expuesta al fuego con un EI 30 o superior.

5.1.1.2. Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2. de esta Sección.

Los locales de riesgo especial presentes en nuestro proyecto son aquellos indicados bajo las siglas L.R.E. (ver plano adjunto L20), por lo que deben presentar las siguientes características:

- Elementos constructivos delimitadores (paredes, suelos, techos y puertas) y escaleras de evacuación EI 180.
- Los elementos de techo y paredes en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo B-s1, d0.
- Los elementos de suelo en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo C_{FL}-s1.

5.1.2. SI 2. Propagación exterior

Se limita en esta sección el riesgo de propagación de incendios al exterior a límites aceptables. Para su cumplimiento, el proyecto presenta las siguientes características:

- La fachada de los del edificio poseen una resistencia al fuego de EI 120.
- Aquellos materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior deberán ser B-s3, d2.
- La cubierta del edificio posee una resistencia al fuego de EI 90.
- Las carpinterías al exterior presentan una resistencia al fuego de EI 60.
- Los materiales empleados en la cubierta de aplacado de piedra sobre plots, deberán ser EI 60 y la clase de reacción al fuego $B_{ROOF}(t1)$.

5.1.3. SI 3. Evacuación de ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

El cálculo de las previsiones de ocupación a efectos de las exigencias relativas a la evacuación se encuentra detallado en el plano adjunto L20, así como en la tabla de sectores de incendios adjuntada con anterioridad. Así mismo, en dicha planimetría es observable que ningún recorrido de evacuación supera los 50m de máximo para este tipo de edificaciones.

En lo que respecta al dimensionado de los elementos de evacuación, se han cumplido los siguientes criterios tal y como se señala en L20:

- La planta en cota +0.00m presenta diversas puertas de salida directa a un espacio exterior seguro.
- Las escaleras de evacuación edificio presentan una ocupación ente 105 y 577 personas, con un ancho de 1,70m en el todo el edificio, suficiente para la evacuación máxima de las 577 personas que puede tener la escalera más desfavorable, según los requerimientos indicados en la tabla 4.1. DB-SI 3, donde $A > P/480 = 1,20m$.
- Las salidas del recinto o edificio tendrán una señal con el rótulo SALIDA, bajo un color verde fotoluminiscente (UNE 23034-1988).
- Se dispondrán de señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación, y especialmente frente a toda salida de un recinto con ocupación superior a 100 personas.
- Las señales presentarán unas dimensiones de 210x210 mm si la distancia de observación es inferior a 10m; de 420x420mm si dicha distancia se sitúa entre 10 y 20m; y de 594x594mm si la distancia es mayor de 20m.

5.1.4. SI 4. Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá la presentación ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma del certificado de la empresa instaladora. Además, se deberán cumplir una serie de requerimientos, indicados en el plano adjunto L20 en lo que respecta a la distribución de extintores y rociadores, B.I.E.S., hidrantes exteriores y evacuación del proyecto.

5.1.5. SI 5. Intervención de los bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios, cumpliendo las siguientes características:

- El emplazamiento garantiza las condiciones de aproximación y entorno para su intervención.
- Los viales de aproximación a los espacios de maniobra del edificio tienen una anchura mayor a 3,50m y una capacidad portante superior a 20 KN/m².
- Los espacios de maniobra tienen una anchura libre superior a 5,00m, una pendiente máxima inferior al 10%, una resistencia a punzonamiento superior a 10t sobre un círculo de 20cm de diámetro, y una distancia máxima hasta el acceso principal inferior a 30m.

El acceso de los bomberos al entorno del estadio se puede realizar, según los requerimientos de la intervención, mediante tres vías: la existente para acceder a la residencia, la que conduce a los aparcamientos de los jugadores y servicios, y la vía principal de servicio para los asistentes.

5.1.6. SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas definidas. Según los requerimientos de esta sección, la estructura deberá poseer una resistencia a fuego igual o superior a R90 en plantas sobre rasante, y a R120 en plantas bajo rasante. Por ello, los elementos de la estructura poseen las siguientes características:

- Pilares perfiles tubulares de diámetro 30cm y grosor 2,5 cm, rigidizados mediante coronas circulares a base de IPE 300, con una resistencia al fuego R120.
- Holedeck XL60 sistema bidireccional aligerado de dimensiones 60 + 10 con nervios de 20x20 recubrimiento para las armaduras de acero previstos, con una resistencia al fuego EI 120.

5.2. CTE SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento (Artículo 12 de la Parte 1 de CTE).

5.2.1. SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

5.2.1.1. Resbaladidad de los suelos

Para el uso previsto en el edificio se fija la clase de resbaladidad de los pavimentos:

- Se utilizarán pavimentos de clase 1 para las estancias interiores.
- Se usará una terminación rugosa similar a los pavimentos de clase 2 en cuanto a características, para los peldaños de las escaleras interiores y las zonas de entrada.
- Se usarán pavimentos de clase 2 en la zona de aseos.

5.2.1.2. Discontinuidad en el pavimento

El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos. No existen resaltos en los pavimentos de más de 6mm. Los desniveles de menos de 50mm se resolverán con pendientes menores del 25%. En zonas interiores destinadas a la circulación de personas el suelo no presenta perforaciones por los que pueda introducirse una esfera de 15mm de diámetro.

5.2.1.3. Desniveles

1. Protección de los desniveles: disposición de barandillas entre la plataforma de las gradas preferentes y las localidades para personas con movilidad reducida, así como en gradas, escaleras y corredores superiores. **CUMPLE**
2. Características de las barreras de protección:
 - Altura 1.000-1.100mm > 900mm. **CUMPLE**
 - No pueden ser fácilmente escaladas por niños. **CUMPLE**
 - No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10cm de diámetro, exceptuando las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla. **CUMPLE**

5.2.1.4. Escaleras y rampas

1. Escaleras de uso restringido. **CUMPLE**
2. Escaleras de uso general:
 - Peldaño de 280-300mm > 280mm. **CUMPLE**

- Contrahuella entre 175-180mm < 185mm. **CUMPLE**
 - Tramos que salvan alturas de 2,00m como máximo < 2,25m. **CUMPLE**
 - Anchura de tramo 1,10m < 2,00m. **CUMPLE**
 - Mesetas de mínimo 1,20m < 2,00m. **CUMPLE**
 - Se dispondrá de pasamanos según la norma. **CUMPLE**
3. Rampas:
- Pendiente: en las rampas de itinerarios accesibles su pendiente será como máximo del 10% cuando su longitud sea menor de 3m, del 8% cuando la longitud sea menor de 6m y del 6% en el resto de los casos. Todos aquellos tramos que presenten menos del 4% de pendiente no se considerarán rampas a efectos de este documento. **CUMPLE**
 - La pendiente transversal a las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2% como máximo. **CUMPLE**
 - Los tramos tendrán una longitud máxima de 15m = 15m. **CUMPLE**
 - Anchura de tramo útil 1,20m < 1,50m. **CUMPLE**
 - Se dispondrá de pasamanos según la norma. **CUMPLE**
4. Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas:
- Los pasillos presentarán escalones con una dimensión constante de contrahuella. Las huellas podrán presentar dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel de la fila de espectadores. Contrahuella constante de 0,185m, y huella constante de 0,28m. **CUMPLE**
 - La anchura de los pasillos escalonados cumple las condiciones establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 DB-SI.
5. Limpieza de los acristalamientos exteriores:

Al existir un uso público no residencial **NO PROCEDE**.

5.2.2. SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

5.2.2.1. Impacto

- Impacto con elementos fijos:
- Altura libre de pasos 2,50m > 2,20m.
- Altura libre de puertas 2,03m > 2,00m. Las fachadas no contienen elementos salientes en las zonas de circulación.
- Impacto con elementos practicables:
- El barrido de las puertas de acceso a las estancias situadas en pasillos cuya anchura es inferior a 2,50m no invaden dicho pasillo.

- Existen puertas peatonales automáticas que tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.
- Impacto con elementos frágiles:

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto cumplirán con lo especificado en la norma UNE EN 12600:2000

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Se ha proyectado una fachada acristalada de gran tamaño, pero en ella existen travesaños que permiten no confundirla con puertas o aberturas. Además, las puertas se encuentran señalizadas.

5.2.2.2. Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será inferior a 200mm en proyecto, como mínimo, contando con dispositivo de bloqueo exterior en interior.

5.2.3. SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Las puertas de los baños y aseos dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior.

Las zonas comunes presentan dimensiones adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas, y su giro en el interior libre de obstáculos.

La fuerza de apertura de las puertas de salida se ha previsto de 140N como máximo, excepto en los recintos señalados antes, que será de 25N.

5.2.4. SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

5.2.4.1. Alumbrado normal

Garantizada la iluminancia mínima de 75 lux en escaleras y 50 lux en el resto, y señalizaciones mediante balizas en gradas y escaleras de acceso a los diferentes anfiteatros. **CUMPLE**

5.2.4.2. Alumbrado de emergencia

- Dotación

El complejo dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad de los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio. Dispondrá de alumbrado de emergencia en los espacios y elementos siguientes:

- Todo recinto con ocupación superior a 100 personas. **CUMPLE**
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro, definidos en el Anejo A de DB SI. **CUMPLE**
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie exceda de 100m². **CUMPLE**
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y riesgo especial. **CUMPLE**

- Los aseos generales en edificios de uso público. **CUMPLE**
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento del alumbrado previamente indicado. **CUMPLE**
- Las señales de seguridad. **CUMPLE**
- Características y posición de las luminarias

Las luminarias presentarán las siguientes características:

- Se situarán al menos a $2m < 2,6m$ por encima del nivel del pavimento.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que se considere necesario por seguridad, disponiéndose como mínimo en las puertas de los recorridos de evacuación, en las escaleras, en cualquier cambio de nivel y en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos.
- Iluminación de las señales de seguridad. **CUMPLE**

5.2.5. SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Esta exigencia básica no es de aplicación para el presente proyecto dado que no puede haber una ocupación superior a 3.000 personas de pie.

5.2.6. SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta exigencia básica no es de aplicación para el presente proyecto dado que no presenta ni piscinas ni pozos o depósitos.

5.2.7. SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Tanto para el aparcamiento como para la fachada-circuito se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- El itinerario peatonal debidamente señalizado mediante un pavimento diferenciado con pintura o relieve.
- Se señalizará el sentido de la circulación y las salidas, la velocidad máxima de circulación de 20km/h y las zonas de tránsito y el paso de peatones.

5.2.8. SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

5.2.9. SUA 9. Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a personas con discapacidad.

5.2.9.1. Condiciones funcionales

- Accesibilidad en el exterior del edificio

Los accesos al edificio en cota +0.00m y al resto del complejo en sus diferentes cotas deberá ser señalizado con señalización puntual, desprovisto de barrera y obstáculos que impidan o dificulten la accesibilidad.

Al menos un acceso deberá estar enrasado entre el interior y el exterior, salvando los desniveles inferiores a 12cm mediante un plano inclinado con una anchura mínima de 80cm que no supere el 6%.

- Accesibilidad entre plantas del edificio

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100m² de superficie útil o elementos tales como plazas de aparcamiento accesibles dispondrán de rampa accesible que las comuniquen. **CUMPLE**

5.2.9.2. Dotación de elementos accesibles

- Plazas de aparcamiento accesibles

En uso de *Pública Concurrencia* cuya superficie construida exceda de 100m² contará con una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento. Puesto que disponemos de 95 plazas de aparcamiento en la parcela, debemos presentar de manera obligatoria 3. Puesto que hemos colocado 3, **CUMPLE**.

- Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas. Dado que el auditorio cuenta con 200 plazas libres, la normativa nos obliga a disponer de 2 plazas. El auditorio presenta un total de 2 localidades reservadas. **CUMPLE**

- Servicios higiénicos accesibles

Existirá al menos un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. Puesto que disponemos de 29 unidades que nutre al centro de automoción, debemos disponer según normativa de 3 aseos accesibles. El edificio dispone de un total de 6. **CUMPLE**

En lo que respecta a las características técnicas que deban presentar, son mostradas en el plano adjunto L21.

5.2.9.3. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos según la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado siguiente 2.2. Dichas condiciones se muestran totalmente definidas en el plano adjunto L21, apartado *SUA-9 Señalización de accesibilidad*

6. PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

Capítulo	Presupuesto	Porcentaje
1 Actuaciones previas	775.548,13 €	3,15%
2 Movimiento de tierras	861.720,15 €	3,50%
3 Cimentación	2.026.273,38 €	8,23%
4 Estructura	3.254.840,10 €	13,22%
5 Cerramiento	2.678.718,63 €	10,88%
6 Cubierta	1.551.096,27 €	6,30%
7 Tabiquería	1.437.841,62 €	5,84%
8 Carpinterías	824.789,28 €	3,35%
9 Vidrios	1.752.984,99 €	7,12%
10 Acabados	2.006.576,92 €	8,15%
11 Instalaciones	2.082.900,70 €	8,46%
12 Urbanización	3.685.700,17 €	14,97%
13 Control de calidad	334.839,83 €	1,36%
14 Seguridad y salud	738.617,27 €	3,00%
15 Gestión de residuos	608.128,22 €	2,47%
	P.E.M. 24.620.575,65 €	100,00%
Beneficio industrial	3.200.674,83 €	13,00%
Gastos generales	1.477.234,54 €	6,00%
I.V.A.	5.170.320,89 €	21,00%
	P.C. 34.468.805,91 €	

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a VEINTICUATRO MILLONES SEISCIENTOS VEINTE MIL MIL QUINIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

El importe del Presupuesto de Contrata asciende a TREINTA Y CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.