

CENTRO DE PROMOCIÓN Y DESARROLLO DEL AUTOMÓVIL PARA RENAULT EN VALLADOLID

Memoria del Proyecto



PROYECTO FIN DE GRADO
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid
Septiembre 2018
AUTORA: Beatriz Diosdado Masa
TUTOR: Alberto Grijalba Bengoetxea

Índice

1. Memoria Descriptiva

- Situación urbanística
- Idea del proyecto
- Organización del proyecto

2.- Cuadro de Superficies

3.- Memoria Constructiva

- Sistema estructural
- Envolvente
- Compartimentación
- Carpinterías
- Acabados
- Instalaciones

4.- Justificación y Cumplimiento del CTE - Seguridad contra Incendios DB-SI

- SI 1 Propagación interior.
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación de ocupantes
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de los bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

5.- Resumen del presupuesto

1. Memoria Descriptiva

1.1 Situación urbanística

La parcela sobre la que se actúa, con referencia catastral 6891652UM5069B0001WQ, se sitúa en la intersección entre la Avenida Zamora y la antigua vía ferroviaria de Ariza. Al norte colinda con terrenos vacíos a la espera de que se ejecute el Plan Parcial Residencial “la Florida”, con residencial casi por completo. Justamente, según la organización del plan parcial, la parte que limita con la parcela del proyecto está dedicada a vegetación y a dotación pública, probablemente queriendo poner distancia entre las nuevas residencias y la acumulación de amianto en los restos de la demolición. Al Este, ya ejecutado, se sitúa el Plan Parcial “Pinar de Jalón”, de usos residencial, en su mayoría, e industrial. Al sur colinda con la Avenida Zamora y el parque Pinar de Jalón, un pequeño “pulmón” verde. Por último, al Oeste colinda con la antigua vía de ferrocarril de Ariza, y cruzando esta con la N-601 y el polígono industrial de Argales.

El acceso se sitúa en su lado Sur, no directamente desde la Avenida Zamora, sino a través de una vía de servicio a la que se accede por la raqueta junto a la gasolinera.

La parcela se encuentra en desuso desde que se cerrara la fábrica en 2009 y después se desmantelara. El motivo fue un delito contra el medio ambiente por el deplorable estado de las instalaciones y el grave riesgo que eso conllevaba por la acumulación de amianto en sus elementos, material muy cancerígeno. La fábrica era propiedad de “Euronit: Fachadas y Cubiertas”, anteriormente “Uralita S.A.” hasta que en 2006 se hiciera con la propiedad la empresa belga “Reyal Urbis S.A”.

La parcela, según el Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid en su revisión de 2017, se ha de destinar a uso “Mixto Residencial – Productivo”, aunque en este proyecto la totalidad de la parcela se destine a un único uso. La superficie total de la parcela es de 139 513.02 m², casi 14 hectáreas. Se permite una edificabilidad de 0.75, por lo que la edificabilidad máxima de la parcela es de 104 634.76 m², muy elevada como para ser relevante para el proyecto requerido.

Dada la situación de la parcela y su entorno más directo se ha interpretado esta como un ente independiente de su entorno, un “no sitio”, al no encontrar muchos atractivos fuera de ella con los que relacionarse. Uno de los pocos será, cuando esté ejecutado, continuar los espacios libres verdes previstos por el plan de la Florida para aumentar la superficie verde, necesario en una zona industrial.

1.2 Idea del Proyecto

El edificio se plantea a partir de una cubierta que genera un todo. Este todo es un todo independiente de formas orgánicas que no le atan al lugar. Además, la curva representa fluidez y continuidad, vinculándose con el mundo del motor y la velocidad.

Al obviar el entorno en el que se encuentra, el proyecto se desarrolla sobre sí mismo, con interrelaciones por medio de los volúmenes a diferentes alturas y los huecos de la cubierta superior.

Se busca ser un símbolo de Renault, por ello el edificio-torre se presenta como un elemento hito en la ciudad y como representación de la marca mediante el uso del color en las lamas del cerramiento.

1.3 Organización del proyecto

El proyecto se organiza como un conjunto de volúmenes cilíndricos unidos en planta baja por una forma orgánica de límites también curvos. Sobre ellos, uniéndolos en un todo, una gran cubierta circular sobre pilares genera la imagen principal del proyecto. Está cubierta cuenta con varios huecos para permitir la incidencia solar a todos los cuerpos y dejar que la torre ascienda exenta, hito del proyecto que permite su localización directa.

Ajenos a este conjunto, pero ligados a él, se encuentran el edificio de Investigación y Desarrollo o I+D, también cilíndrico, y la pista de pruebas. Para la pista se ha optado por un diseño clásico de circo romano, con diferentes tipos de asfalto, muy eficaz para pruebas de vehículos, tanto para la investigación como para el ocio.

La pista no solo se disfruta cuando el usuario maneja un vehículo: una zona de graderíos en la parte norte permite ser espectador de los usuarios motorizados. También se puede disfrutar de una vista a mayor altura desde la gran cubierta circular antes comentada.

Por último, se completa la parcela con una zona de aparcamiento en la parte sur de la parcela, desde la que se accede tanto de manera rodada como peatonal, y con una gran zona verde en la parte norte que continuará, como ya se ha dicho, los espacios verdes previstos por el plan parcial colindante.

CUADRO DE USOS Y SUPERFICIES

USO	Superficie Útil (m ²)	Superficie Construida (m ²)	m ² /Persona	Nº Personas	
PLANTA SÓTANO					
BLOQUE RESTAURANTE - CAFETERÍA		706.85	m ²		
1. Vestuarios y aseos para personal	72.73		3.0	25	
2. Cámara frigorífica	27.78		40.0	1	
3. Almacén productos de cocina	60.45		40.0	2	
4. Almacén e Instalaciones	190.73		0.0	-	
5. Circulación	270.90		40.0	7	
6. Comunicación vertical	20.27		10.0	3	
TOTAL	642.86	m ²		38	
BLOQUE ADMINISTRATIVO - COMERCIAL		339.80	m ²		
7. Aseos	23.61		3.0	8	
8. Almacén / Instalaciones	190.17		0.0	-	
9. Circulación	59.41		10.0	6	
10. Comunicación vertical	24.60		10.0	3	
TOTAL	297.79	m ²		17	
BLOQUE PARA ÁREA INFANTIL		167.42	m ²		
11. Aseo para personal	4.15		3.0	2	
12. Guardarropa para personal	3.98		40.0	1	
13. Almacén / Instalaciones	50.38		0.0	-	
14. Circulación	67.77		40.0	2	
15. Comunicación vertical	14.50		10.0	2	
TOTAL	140.78	m ²		7	
EDIFICIO - TORRE EXPOSICIONES		1256.64	m ²		
16. Almacén / Instalaciones	849.52		0.0	-	
17. Circulación	283.54		10.0	29	
18. Comunicación vertical	33.43		10.0	4	
TOTAL	1166.49	m ²		33	
TOTAL P. SÓTANO		2247.92	m ²	2470.71	m ²
				95 p	
PLANTA BAJA					
ESPACIO LIBRE DE OCIO Y EXPOSICIÓN		3463.74	m ²		
1. Cortavientos acceso	75.98		2.0	38	
2. Recinto de instalaciones de Telecomunicaciones	4.67		40.0	1	
3. Espacio de circulación - Exposición	3095.55		2.0	1548	
3.1. Área de recepción. Información y consigna					
3.2. Descanso - estar					
3.3. Área expositiva					
3.4. Cafetería					
3.5. Simuladores					
4. Aseos	54.84		3.0	19	
5. Comunicación vertical	101.18		2.0	51	
TOTAL	3332.22	m ²		1657	
BLOQUE RESTAURANTE - CAFETERÍA		706.85	m ²		
6. Comedor - Cafetería	520.26		2.0	261	
6.1. Zona de barra					
6.2. Comedor					

6.3. Cafetería					
7. Cocina	42.89		10.0	5	
8. Acceso de servicio	49.32		10.0	5	
9. Comunicación vertical	27.50		2.0	14	
TOTAL	639.97	m ²		285	
BLOQUE ADMINISTRATIVO - COMERCIAL					
10. Área administrativa	257.77		10.0	26	
10.1. Zona de espera					
10.2. Área de trabajo					
10.3. Descanso - estar					
11. Espacio de dirección	23.93		10.0	3	
12. Comunicación vertical	19.07		2.0	10	
TOTAL	300.77	m ²		39	
BLOQUE ÁREA INFANTIL					
13. Área Infantil - Guardería	134.19		2.0	68	
13.1. Recepción					
13.2. Área de juegos					
14. Guardarropa	3.98		40.0	1	
15. Aseos niños	4.15		3.0	2	
TOTAL	142.32	m ²		71	
EDIFICIO - TORRE DE EXPOSICIONES					
16. Área de presentación de eventos	1041.66	m ²	2.0	521	
16.1. Recepción - Información					
16.2. Descanso - Estar					
16.3. Eventos, promociones, exposiciones, conferencias					
16.4. Acceso vehículos					
17. Guardarropa	15.53		40.0	1	
18. Aseos	29.68		3.0	10	
19. Comunicación vertical	101.38		2.0	51	
20. Transporte vertical vehículos	28.27		Limitado	6	
TOTAL	1216.52	m ²		589	
TOTAL P. BAJA	5631.80	m ²	5934.45	m ²	2641 p
PLANTA PRIMERA					
ESPACIO LIBRE DE OCIO Y EXPOSICIÓN					
1. Espacio de circulación - exposición	1666.57		2.0	834	
1.1. Área expositiva					
1.2. Descanso - estar					
2. comunicación vertical	29.32		2.0	15	
TOTAL	1695.89	m ²		849	
BLOQUE RESTAURANTE - CAFETERÍA					
3. Comedor	434.94		2.0	218	
3.1. Área comedor					
3.2. Descanso - estar					
4. Aseos	27.56		3.0	10	
5. Comunicación vertical	-				
TOTAL	462.50	m ²		228	
BLOQUE ADMINISTRATIVO - COMERCIO					
6. Área Tienda	282.41		3.0	95	
7. Comunicación vertical	19.07		2.0	10	
TOTAL	301.48	m ²		105	

EDIFICIO - TORRE DE EXPOSICIONES		904.17	m ²		
8. Cortavientos acceso	17.11			2.0	9
9. Área de presentación de eventos	537.32			2.0	269
9.1. Exposiciones					
9.2. Descanso - estar					
10. Aseos	29.68			3.0	10
11. Comunicación vertical	92.34			2.0	47
TOTAL	676.45	m ²			335
TOTAL P. PRIMERA	3136.32	m ²	5267.06	m ²	1517 p

PLANTA SEGUNDA

ESPACIO LIBRE DE OCIO Y EXPOSICIÓN		83.46	m ²		
1. Comunicación vertical	58.64	m ²		2.0	30
TOTAL	58.64	m ²	83.46	m ²	30
BLOQUE ADMINISTRATIVO - COMERCIAL		194.23	m ²		
2. Área tienda	134.32			5.0	27
2.1. Exposición maquetas					-
2.2. Descanso - estar					-
3. Comunicación vertical	0.00			2.0	1
TOTAL	134.32	m ²			28
EDIFICIO - TORRE DE EXPOSICIONES		1411.96	m ²		
4. Exposición de modelos antiguos	761.20			2.0	381
4.1. Área expositiva					
4.2. Descanso - estar					
5. Área de simuladores	71.49			Limitado	7
6. Área administrativa	102.41			10.0	11
7. Aseos	29.68			3.0	10
8. Comunicación vertical	92.34			2.0	47
TOTAL	1057.12				456
TOTAL PLANTA SEGUNDA	1250.08	m ²	1689.65	m ²	514 p

PLANTA TERCERA

ESPACIO LIBRE DE OCIO		8016.05	m ²		
1. Cubierta -parque	2458.74			Limitado	500
1.1. Área de juegos					
1.2. Graderío					
1.3. Paseo - Mirador					
2. Comunicación vertical	-				
TOTAL	2458.74	m ²			500
EDIFICIO - TORRE DE EXPOSICIONES		1289.85	m ²		
3. Exposición de modelos antiguos	744.61			2.0	373
3.1. Área expositiva					
4. Aseos	29.68			3.0	10
5. Comunicación vertical	60.01			2.0	31
TOTAL	834.30				414
TOTAL P. TERCERA	3293.04	m ²	9305.90	m ²	914 p

PLANTA CUARTA

EDIFICIO - TORRE DE EXPOSICIONES		1224.80	m ²		
1. Exposición de modelos antiguos	724.09			2.0	363
1.1. Área expositiva					
1.2. Descanso - estar					
2. Aseos	29.68			3.0	10
3. Comunicación vertical	60.01			2.0	31
TOTAL	813.78	m ²			404
TOTAL P. CUARTA	813.78	m ²	1224.80	m ²	404 p

PLANTA QUINTA

EDIFICIO - TORRE DE EXPOSICIONES		1411.96	m ²		
1. Exposición de prototipos en desarrollo	978.35			2.0	490
1.1. Área expositiva					
1.2. Descanso - estar					
2. Área de simuladores	71.49			Limitado	7
3. Área administrativa	102.41			10.0	11
4. Aseos	29.68			3.0	10
5. Comunicación vertical	0.00			2.0	1
TOTAL	1181.93	m ²			519
TOTAL P. QUINTA	1181.93	m ²	1411.96	m ²	519 p

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	17554.87	m²			
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			27304.53	m²	
TOTAL PERSONAS					6604

Debido a la naturaleza del proyecto y a su intención de aprovechar todo el espacio sin generar recorridos el número total de ocupación resulta sobredimensionado. Además, atendiendo al artículo 2.1 del SI3: "A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo", se asume una ocupación ponderada del 70%, por lo que el total a asumir es de 4623 personas.

EDIFICIO CENTRO I + D (Investigación y Desarrollo)

PLANTA SÓTANO		735.42	m ²		
1. Vestuarios y aseos para personal	53.25			3.0	18
2. Almacén / Instalaciones	507.25			0.0	-
3. Circulación	93.06			10.0	10
4. Comunicación vertical	18.55			10.0	2
TOTAL	672.11	m ²			30
PLANTA BAJA		735.42	m ²		
5. Cortavientos acceso	14.79			2.0	8
6. Área - taller de mantenimiento de vehículos	554.12			2.0	278
7. Comunicación vertical	16.33			2.0	9
8. Transporte vertical vehículos	19.64			2.0	10
TOTAL	604.88	m ²			305
PLANTA PRIMERA		735.42	m ²		
9. Cámaras para ensayos de vehículos	0.00				
10. Salas de control	39.07			10.0	4
11. Circulación	468.24			10.0	47
11.1. Área de trabajo					
11.2. Archivo					
12. Sala de reuniones	30.21			10.0	4
TOTAL	537.52	m ²			55
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL		1814.51	m²		
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA			2206.26	m²	
TOTAL PERSONAS					390

3. Memoria Constructiva

3.1 Sistema estructural

3.1.1 Cimentación

Previo a cualquier cálculo referente a la cimentación se habría de efectuar un estudio geotécnico para conocer la naturaleza del terreno, la profundidad a la que se encuentra el firme y la profundidad del nivel freático.

La cimentación se ha dimensionado para satisfacer las solicitaciones que genera el edificio. En todos los casos la estructura es de hormigón armado, cumpliendo el documento EHE-08, en cimentación será HA-25/B/20/IIA . El acero corrugado será B-500-S

El sistema cuenta con zapatas aisladas y muros de sótano divididos en dos alturas. La cimentación para las plantas de sótano estará a una cota inferior, -5.50m. Las zapatas correspondientes al espacio libre de planta baja desde el que se accede a los volúmenes cilíndricos, que estarán a -1.60m. También se sitúa en esta cota de -1.60m las zapas de los pilares que no atraviesan el edificio y soportan directamente la gran cubierta superior.

Para las zapatas de sótano las dimensiones varían dependiendo de la entidad del cuerpo que soportan, En el mayor de ellos, la torre, las zapatas tendrán unas dimensiones de entre 500x500cm para las situaciones de mayor área tributaria y de 400x400cm para para las de borde, de menor área. En el caso del bloque de oficinas, ambas zapatas aisladas cuentan con una dimensión de 360x360cm. Para el bloque de restaurante serán de 500x500 en las situaciones de mayor área tributario y de 400x400cm en los demás casos. Por último, para la guardería serán de 320x320 cm.

Todas las zapatas son centradas, por lo que no es necesario más que un atado perimetral ya efectuado con el muro de sótano. Para ejecutarlas se excavará su dimensión y se utilizará el propio terreno como cofre, asumiendo que el terreno reúne las condiciones necesarias para ello.

La zapata corrida del muro de sótano será igual para todos los bloques, de 1.80m, excepto para la torre, que aumenta a 2.40. Este muro sirve para atar perimetralmente las zapatas de cada bloque y para dar un apoyo estable al cerramiento de cada cuerpo.

Para la ejecución del muro de sótano, al estar en una situación exenta de medianeras, se excavará hasta poder enconfrar por ambos lados, pudiendo así añadir un sistema de drenaje por la cara exterior.

Para las zapas de cota -1.60 el sistema de ejecución será el mismo, zapatas centradas que estarán atadas perimetralmente en este caso por un murete de hormigón con zapata corrida sobre el que descansará el cerramiento de la planta baja. En las zapatas de los pilares que suben directamente a la cubierta superior no se ha considerado necesario un atado perimetral.

3.1.2 Estructura portante

La estructura vertical estará conformada por pilares de hormigón armado ordenados dentro de una retícula de 10x10 metros. Fuera de la retícula se sitúan los pilares que rodean los grandes huecos de la cubierta superior. Para estos pilares se utilizará un hormigón HA-25/B/20/I con acero B-500-S.

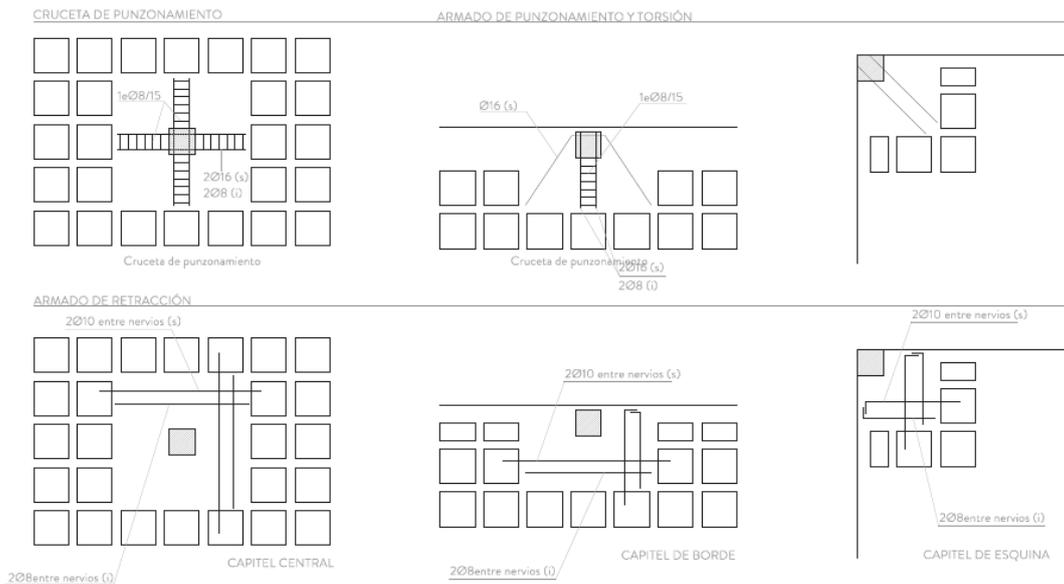
Exceptuando la planta de sótano, en la que los pilares son cuadrados, todos los demás casos serán pilares circulares. Las dimensiones de los pilares variarán en función del número de plantas que soportan, según la siguiente organización:

- Bloque Torre: 65x65cm en planta sótano, 60cm (de diámetro) en planta baja, 55cm en planta primera y 50 cm en planta segunda y restantes.
- Bloque Restaurante: 35x35cm en planta sótano, 30cm (de diámetro) en planta baja y planta primera.
- Bloque Oficinas: 45x45cm en planta sótano, 40cm (de diámetro) en planta baja, 35cm en planta primera y 30cm en planta segunda.
- Bloque Guardería: 40x40cm en planta sótano y 30cm de diámetro en planta primera.

El encuentro entre los pilares y el forjado bidireccional se resuelve con ábacos para evitar situaciones de punzonamiento en los pilares.

Para la estructura principal en contacto con el terreno se ha utilizado el sistema CAVITI sobre tierra compactada. En los casos en los que, debido a la retícula y la cercanía al muro es necesario macizar parte del forjado, este contará con una lámina impermeabilizante para evitar la entrada de agua por ese punto.

Para la estructura horizontal restante se ha diseñado un sistema de forjado bidireccional con casetones. Estos nervios armados tanto a positivos como a negativos serán de 0.15 metros de anchura en su lado menor, y contarán con 10 centímetros de capa de compresión con un mallazo de reparto. El forjado bidireccional remata perimetralmente en un zuncho armado .



3.2 Envoltente

3.2.1. Sistemas de Fachada

- Muro cortina CORTIZO FACHADA TP52 con subestructura de montantes y travesaños de aluminio con rotura de puente térmico; vidrio doble con cámara de aire (6/12/6-6) y subestructura de aluminio con rotura de puente térmico. Espesor: 13.5cm.

La torre se ha diseñado con un sistema de doble cerramiento de vidrio compuesto por (C2): Espesor total: 140cm

- Doble sistema de muro cortina compuesto por: Muro cortina CORTIZO FACHADA TP52 con subestructura de montantes y travesaños de aluminio con rotura de puente térmico; vidrio doble con cámara de aire (6/12/6-6) y subestructura de aluminio con rotura de puente térmico.
- Espacio interior de 1.20m entre sistemas de vidrio, con lamas verticales móviles para control de iluminación.

3.2.2 Sistemas de Cubiertas

La cubierta de planta baja tiene dos zonas, una transitable y otra no transitable:

- Cubierta no transitable: Formación de pendientes con hormigón ligero (8cm); Acabado en mortero de cemento con resistencia superficial necesaria para recibir la impermeabilización(2cm); Lámina impermeabilizante bicapa GLASDAN 40 P ELAST adherida al soporte con imprimación a base de emulsión asfáltica; Lámina impermeabilizante de superficie autoprotegida GLASDAN 40/GP POL; Capa separadora lámina geotextil 150gr/m²; Aislamiento térmico mediante paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) densidad 35 Kg/m³; ; Capa separadora lámina geotextil 150gr/m²; Grava de canto rodado blanco, de 6cm
 - o Espesor total: 25cm
- Cubierta transitable: Formación de pendientes con hormigón ligero (8cm); Acabado en mortero de cemento con resistencia superficial necesaria para recibir la impermeabilización(2cm); Lámina impermeabilizante bicapa GLASDAN 40 P ELAST adherida al soporte con imprimación a base de emulsión asfáltica; Lámina impermeabilizante de superficie autoprotegida GLASDAN 40/GP POL; Capa separadora lámina geotextil 150gr/m²; Aislamiento térmico mediante paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) densidad 35 Kg/m³; Capa separadora lámina geotextil 150gr/m²; Suelo regulable PLOT; Pavimento elevado exterior de baldosa cerámica HOWEN GREY 60X120cm.
 - o Espesor: 30 cm

La cubierta superior también se divide en dos zonas. Su parte transitable es igual a la de la cubierta anterior. La parte vegetal es una cubierta ajardinada de tipo extensivo invertida con las siguientes capas:

- Formación de pendientes con hormigón ligero (8cm); Acabado en mortero de cemento con resistencia superficial necesaria para recibir la impermeabilización(2cm); Lámina impermeabilizante bicapa GLASDAN 40 P ELAST adherida al soporte con imprimación a base de emulsión asfáltica; Capa separadora lámina geotextil 150gr/m²; Aislamiento térmico mediante paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) densidad 35 Kg/m³; Capa de protección antirraíces; Lámina drenante nodular tipo DANODREN JARDIN; Lámina geotextil 300gr/m², capa filtrante; Sustrato orgánico mineral e=10cm y vegetación
 - o Espesor total: 30cm

La cubierta del bloque de restaurante y la cubierta de la torre serán iguales a la cubierta de grava no transitable antes explicada.

3.3 Compartimentación

- Sistema de muro cortina compuesto por vidrio doble con cámara de aire (6/12/6-6) y subestructura de aluminio con rotura de puente térmico.
- Sistema de paneles ventilado compuesto por: Trasdosado de doble placa de yeso laminado con subestructura y aislamiento térmico; Ladrillo perforado e=24cm; Aislamiento lana de roca mineral; Subestructura metálica de paneles; Panel sándwich prefabricado curvado QUADROCLAD de dimensiones 1906x60 cm y 95x60cm y espesor 25mm
 - o Espesor total: 50 cm
- Tabique de entramado autoportante compuesto por doble placa de yeso laminado, subestructura metálica de 70mm y lana de roca mineral.
- Tabique de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble.
- Partición desmontable, prefabricada modular tipo MOVINORD

3.4 Carpinterías

- Acristalamiento fijo, vidrio doble con cámara de aire 6 / 16 / 6 (interior)
- Acristalamiento fijo, vidrio triple con doble cámara de aire 3-3/15/3-3/15/3-3 (exterior)
- Vidrio resistente al fuego EI 120 e=62mm (escaleras)

3.5 Acabados

3.5.1 Solados

- Lámina anti-impacto; Suelo radiante-refrigerante SCHLÛTER – BEKOTEC – EN 23F (5cm); Placa aislante de polietileno con nódulos; tubos calefactores de 16 mm de diámetro; Capa de recocado de mortero; pavimento de gres porcelánico PAR-KER 59.6x59.6
- Lámina anti-impacto; Suelo radiante-refrigerante SCHLÛTER – BEKOTEC – EN 23F (5cm); Placa aislante de polietileno con nódulos; tubos calefactores de 16 mm de diámetro; Capa de recocado de mortero; pavimento de gres porcelánico STON-KER 59.6x59.6
- Aislamiento térmico mediante paneles rígidos de poliestireno extruido (XPS) e=8cm densidad 35Kg/m³; Lámina de polietileno; Pavimento continuo de resina epoxi autonivelante e=3mm.

3.5.2 Falsos Techos

- Techo suspendido continuo de placa de yeso laminado (Aquapanel para exterior); perfil de acero galvanizado en forma de “C” en ambas direcciones; Horquilla de cuelgue; Varilla roscada.
- Techo radiante suspendido de chapa de acero Zehnder. Ancho de banda 1200mm; Chapa de acero con tubos calefactores; Aislamiento térmico- acústico; Perfilera de cuelgue; Barra de suspensión.
- Techo modular suspendido de placa de yeso laminado; Aislamiento térmico-acústico; perfilera de cuelgue; varilla roscada.

En algunos casos, según sea necesario o no se añadirá una Isla acústica Optima Canopy: panel de fibra minera circular de 1170 mm de diámetro y 30 mm de espesor.

3.6 Instalaciones

3.6.1 Fontanería

3.6.1.1 Abastecimiento

La acometida de abastecimiento se realizará por medio de un collarín que abrirá el paso a la tubería general, seguida de un tubo de acometida y una llave de con el mismo uso que se situará dentro de la parcela lo más cercana posible al punto de enlace con la red de abastecimiento de la ciudad. Desde allí se canalizará el agua hasta el cuarto de instalaciones de agua potable que estará situado en el sótano del edificio.

En el sótano se dispondrá una sala donde se localizará una llave de corte general y un contador general, así como el contador de consumo del edificio. Se dispondrán en dicha sala dos depósitos, uno para el abastecimiento de AFS y uno segundo reservado, en caso de incendio abastecer a las BIEs y sprinkler.

Para el sistema de abastecimiento se ha escogido polietileno reticulado con en la instalación interior y polietileno de alta densidad para las situaciones de exterior. El primero se forrará con espuma para minimizar las pérdidas de temperatura.

La instalación interior de abastecimiento será de polietileno reticulado con forro de espuma para minimizar la pérdida de temperatura y de energía. Por ser un material ligero con baja pérdida de carga no se considera que pueda haber corrosiones ni incrustaciones.

En el exterior, formando parte de otro circuito, se utilizará polietileno de alta densidad para los sistemas de riego. Este polietileno, más resistente a ataques de carácter físico, térmico y químico es más adecuado para esta situación en contacto con el terreno.

Dentro del sistema de agua se utilizará tuberías de polietileno aislado para el ACS, incluyendo circuitos de ida y retorno. El aislamiento de nuevo será una coquilla flexible de espuma.

Para cumplir el apartado HE-4 del DB de ahorro de energía, se contará con una instalación de apoyo de paneles solares al sistema de calefacción. Estos paneles se colocarán en la cubierta de la torre, a la que la instalación podrá acceder a través de patinillos.

3.6.2 Saneamiento

Para llevar a cabo la evacuación de las aguas residuales del conjunto se dispondrá una red separativa de tal manera que se recojan de forma diferenciada las aguas pluviales de las residuales y de las provenientes de los sistemas de drenaje de ciertas zonas ajardinadas de la parcela.

Esto se debe a que, aunque en la actualidad no existe en la ciudad un sistema separativo de recogida de aguas general, en el caso de que en un futuro se disponga, la parcela ya estaría preparada para ello.

Empezando por las aguas residuales fecales, se conducen por medio de gravedad hasta arquetas localizadas junto a los edificios para ser transportadas a lo largo de la parcela por medio de un sistema de arquetas registrables hasta las acometidas de residuales de la red pública.

En cuanto a las aguas de pluviales éstas se aprovecharán para apoyar los sistemas de riego, previo filtrado y tratamiento, necesario debido a la extensión de la parcela.

Para la recogida de pluviales se utilizará el sistema GEBERIT PLUVIA: Este sistema de aguas se caracteriza por crear el vacío en la tubería funcionando por succión al romperse dicho vacío.

Gracias a ello se consigue:

- Una disposición horizontal de los colectores, no perdiendo altura en ninguna parte de la sala. Esto es especialmente indicado para el presente proyecto, ya que las distancias son muy superiores a las de un edificio convencional y obligaría a grandes descuelgues.
- Un mejor mantenimiento: el agua se mueve a una velocidad suficiente para que no se generen depósitos dentro de la sección, siendo auto-limpiable.
- Mayor aprovechamiento de la sección, debido a que, por la velocidad que lleva el agua no es necesario emplear las secciones convencionales.
- Menor número de sumideros. Gracias a este sistema, el agua se evacua más rápidamente siendo necesarios menos sumideros en cubiertas amplias como es el caso de este proyecto.

Por último, existen varias zonas en la parcela que necesitan de un sistema de drenaje para poder mantener unas características y un cuidado adecuado en las zonas ajardinadas de la parcela. Por este motivo, contarán con un sistema de drenaje y recogida de agua propio.

El agua recogida del sistema de pluviales y de saneamiento será almacenado en depósitos y empleado para el riego de los jardines de la parcela.

3.6.3 Climatización

Para llevar a cabo la climatización de los diferentes edificios se ha empleado un sistema aire-agua en el que la ventilación corre a cargo del aire mientras que los aportes y extracciones energéticas los lleva a cabo el agua.

Para la climatización se dispondrá dos Utas, una en cada una de las cubiertas circulares de las torres mayor y menor. Desde estas se distribuirá el aire limpio a través de los conductos pertinentes. a todas las estancias del edificio Las canalizaciones circularán por el falso techo del complejo quedando aisladas a su paso por zonas no calefactadas.

El sistema de calefacción se hace por medio de suelo radiante – refrescante. En la torre se añade, debido a la altura libre de cada planta, un techo radiante.

El suelo cuenta por tanto con unas canalizaciones que llevan agua aclimatada en función de la temperatura que se pretenda alcanzar en las estancias.

El techo radiante funciona a través de unas bandejas de chapa de acero suspendidas del techo y que cuentan con unas molduras donde van alojadas los tubos calefactores de acero por los que discurrirá el fluido encargado de elevar la temperatura de la habitación. Sobre él se añade un manta de aislamiento fono absorbente y térmico.

Se ha optado por la disposición de este segundo sistema calefactor debido a las grandes dimensiones del edificio, así como la amplia altura libre con la que el edificio está diseñado.

3.6.4 Electricidad

La disposición de las instalaciones de electricidad en la parcela se ha llevado a cabo en función de la necesidad de un centro de transformación, debido a que la demanda de potencia del conjunto es muy elevada. El punto de acometida a la red general se sitúa en la avenida Zamora.

Tras el centro de transformación se dispondrá de una base tripolar vertical (base BTV) a la que se enlazarán las líneas generales. Habrá un único contador individual para todo el conjunto. Desde este centro se podrá monitorizar todo el conjunto, controlando funcionamiento y consumo. De este modo se minimizan los usos innecesarios en una zona u otra y se reduce por tanto el mantenimiento necesario.

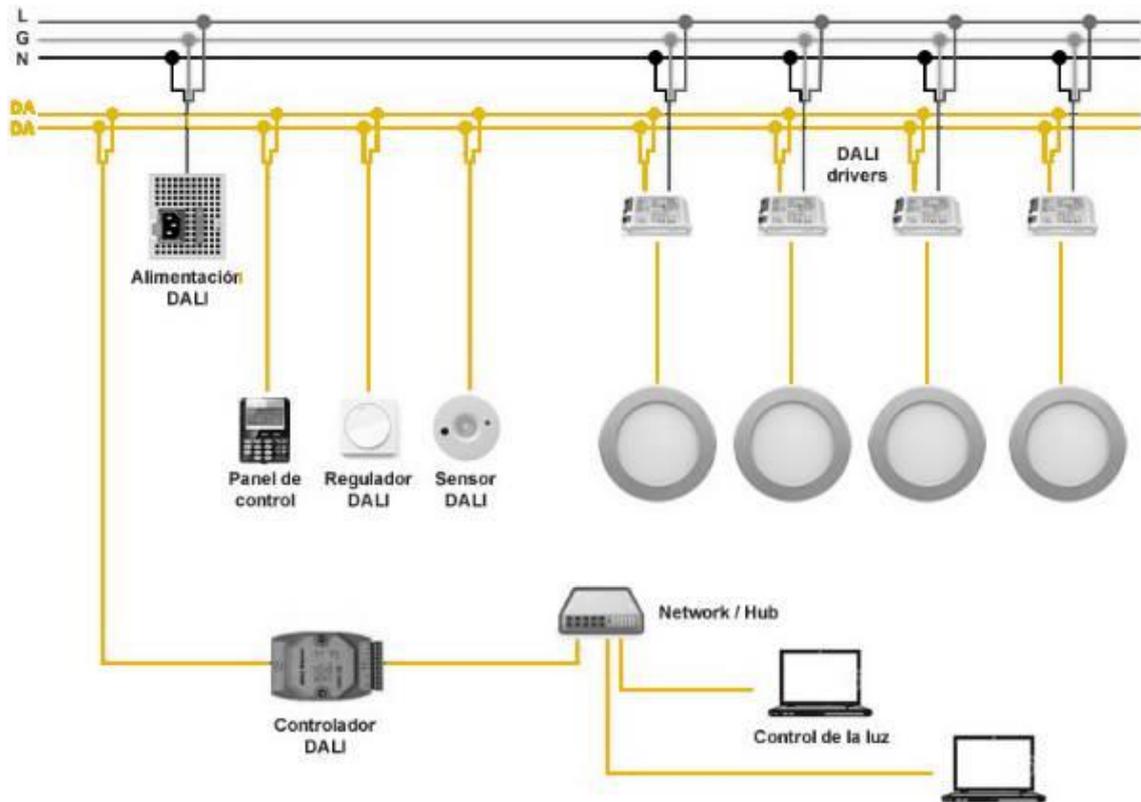
Las diferentes cajas secundarias de derivación corresponden con cada una de las zonas de programa del proyecto, añadiendo además las diferentes zonas de instalaciones e iluminación exterior. Los diferentes circuitos del conjunto se han equilibrado para permitir el funcionamiento de un sistema trifásico.

3.6.5 Iluminación

Para la monitorización y la gestión de la iluminación se utiliza el sistema “Digital Addressable Lighting Interface”, DALI. Esta interfaz, común a todos los componentes del conjunto, permite controlar la iluminación de manera digital. Este sistema está especialmente indicado para iluminaciones

automatizadas, regulación de luxes y escenarios de iluminación entre otros. Por ello parece el sistema ideal en el bloque de torre, dedicado al a exposición de vehículos.

La instalación, sencilla, cuenta con cinco cables, dos de los cuales son específicos de control DALI. Estos conectan la iluminación con la unidad de control del sistema. Desde esta unidad, el usuario a cargo define el funcionamiento del sistema con la programación de comandos simples que actúan a través de los diferentes elementos de control. Gracias a esto la unidad puede tener guardadas en memoria varias rutinas, facilitando la labor de control de la incidencia solar.



4. Justificación y Cumplimiento del CTE – Seguridad contra Incendios DB SI

Para el cumplimiento de este documento se han de satisfacer lo referente a los siguientes capítulos:

- 1.1 SI 1: Propagación interior.
- 1.2 SI 2: Propagación exterior.
- 1.3 SI 3: Evacuación de ocupantes.
- 1.4 SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
- 1.5 SI 5: Intervención de bomberos
- 1.6 SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

4.1 Propagación interior – SI.1

La exigencia de este capítulo es limitar el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

4.1.1 Compartimentación en sectores de incendios

Para este edificio se proyectan varios sectores atendiendo a la organización del programa:

- Sector *Restaurante*: planta baja (público) y planta primera (público y cocina).
- Sector *Administrativo - Tienda*: planta baja (oficinas), planta primera y segunda (público).
- Sector *Guardería*: planta baja (público)
- Sector *planta libre*: planta baja ajena a los cuerpos independientes (público).
- Sector 1 Torre: planta baja y entreplanta (público)
- Sector 2 Torre: planta primera a cuarta (público)

Los sectores *Restaurante*, *Administrativo - Tienda* y *Guardería* desembocan en el sector *Planta Libre*, sector lo suficientemente amplio para garantizar la evacuación de los demás sectores y él mismo. Los sectores *Torre 1* y *Torre 2*, que conforman la torre de exposición de vehículos, tendrán salida directa al espacio exterior seguro.

Para el edificio de I+D se proyecta un único sector de que le abarca completamente

Todos los sectores son de uso principal “Pública Concurrencia” por lo que habrán de cumplir los siguientes requisitos según la tabla 1.1 de este apartado:

- Pública Concurrencia**
- La superficie construida de cada *sector de incendio* no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.
 - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un *sector de incendio* de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que:
 - a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;
 - b) tengan resuelta la evacuación mediante *salidas de planta* que comuniquen con un *sector de riesgo mínimo* a través de *vestibulos de independencia*, o bien mediante *salidas de edificio*;
 - c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos;
 - d) la *densidad de la carga de fuego* debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y
-
- e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.
 - Las *cajas escénicas* deben constituir un *sector de incendio* diferenciado.

En todos los casos excepto el sector de “planta libre” existe al menos un local de riesgo especial, pero se descartan del cómputo de superficie según el apartado 2. Por el mismo apartado se descartan también las escaleras protegidas y los vestibulos de independencia:

- 2 A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestibulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.**

Conforme a lo descrito en la tabla 1.1 el sector “*planta libre*”, que supera el límite en el uso “Pública concurrencia”, puede conformar un único sector según lo siguiente:

- **Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho**

La resistencia al fuego de cada sector de las paredes, techos y puertas será la siguiente conforme a la tabla 1.2: Restaurante (EI 90), Administrativo - Tienda (EI 90), Guardería (EI 60), Torre 1 (EI 120), Torre 2 (EI 120), planta libre (EI 90). Al ser todos los sectores cuya EI es menor de 90 colindantes con el sector “planta” libre todos se ven obligados a aumentar su resistencia al fuego a EI 120

El sector del edificio I+D tendrá una resistencia al fuego de EI 90

4.1.2 Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican en grados de riesgo según la tabla 2.1. En este proyecto se encuentran los siguientes: Almacenes de elementos combustibles (bajo), Cocina de entre 30 y 50kW (medio), vestuarios (bajo), salas de calderas con potencia útil en 200 y 600 kW, sala de máquinas de instalaciones de climatización (bajo), local de contadores de electricidad y de cuadros generales (bajo), sala de maquinaria frigorífica (medio), sala de maquinaria de ascensores (bajo).

Así, la planta de sótano, dedicada principalmente a instalaciones y almacén (y a vestuarios en el caso del restaurante), se consideran zonas de riesgo especial medio, lo que exige una resistencia al fuego de la estructura R 120, una resistencia al fuego de las paredes de EI 120, la existencia de vestibulo de

independencia, puertas de comunicación con el resto del edificio 2x Ei2 30-c5, y un recorrido máximo de 25 metros hasta alguna salida de local.

La cocina del restaurante, por contar con elementos de varias potencias, como una sartén basculante (20kW), entre otros, se considera una zona de riesgo medio y habrá de cumplir los mismos requisitos antes nombrados.

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Dentro de la torre, los desarrollos verticales que superen los 10 metros habrán de garantizar que sus elementos tiene una clase de reacción al fuego B-s3,d2, BI-s3, d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios debe estar incluida también en los puntos en los que estos son atravesados por instalaciones, disponiendo un elemento que en caso de incendio tapone automáticamente la sección de paso y garantice una resistencia al fuego, como mínimo, igual a la del elemento atravesado.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

4.2 Propagación exterior – SI 2

La exigencia de este capítulo es limitar el riesgo de propagación del incendio al exterior, tanto por el edificio a considerar como a los colindantes.

4.2.1 Medianerías y fachada

En un edificio exento por lo que no entra en conflicto con ninguna medianería. Al estar los sectores organizados por los cuerpos cilíndricos en los que se divide el programa y ser todos ellos como mínimo

El 90 se cumple la limitación de propagación exterior horizontal. Del mismo modo se cumple la limitación de propagación vertical.

4.2.2 Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta esta tendrá una resistencia al fuego REI 60 en una franja de uno metro situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio. De nuevo, en cualquier caso este encuentro será con elementos superiores a EI 60, como mínimo EI 90.

4.3 Evacuación de ocupantes – SI.3

4.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

No es aplicable en este caso ya que el uso principal previsto no es distinto a “Pública concurrencia”.

4.3.2 Cálculo de ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de la zona. Esta ocupación está desglosada por usos y zonas en el cuadro de superficies y en la siguiente tabla en función de los sectores:

SECTORES	Superficie Útil (m ²)	Superficie Construida (m ²)	N.º Personas
Sector Restaurante	1102.47	1250.68	551
Sector Administrativo - Tienda	698.43	873.83	189
Sector Guardería	142.32	167.42	78
Sector Planta Libre	4897.61	6943.00	2536
Sector Torre 1	1699.25	2160.81	924
Sector Torre 2	3674.77	5338.57	1793
Sector I+D	1126.07	1470.84	360

4.3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El número de salidas de planta en cualquier caso siempre es mayor de uno, por lo que los recorridos de evacuación siempre cumplen un máximo de 50 metros, 75 metros en el caso de las zonas al aire libre, según lo descrito en la tabla 3.1 de este apartado:

<p>Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾</p>	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <hr/> <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <hr/> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>
--	--

4.3.4 Dimensionado de los medios de evacuación

4.3.4.1 Criterios para la asignación de ocupantes

Todas las escaleras son protegidas a excepción de la del restaurante, por lo que no es necesario suponer inutilizada totalmente ninguna de ellas.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponde, a efectos de determinar la anchura de esta.

4.3.4.2 Cálculo

Conforme a lo indicado en la tabla 4.1 los elementos de evacuación se dimensionan de la siguiente manera:

Puertas y pasos: Se cumple la fórmula $A \geq P/200$, siendo en cualquier caso mayor de 0.80m.

Pasillos y rampas: No existen pasillos en el proyecto. La única rampa, en la cubierta – parque, tiene una anchura mayor a 1.00 metros por lo que cumple sobradamente.

Escaleras no protegidas: Cumple

Escaleras protegidas: Cumplen en todos los casos, tanto interiores como al aire libre.

Las escaleras se han dimensionado en función de la anchura necesaria para evacuar atendiendo a la ocupación por plantas de cada caso. Se tienen en cuenta también, según la tabla 4.2, el número de plantas a las que dan salida. Sus anchuras son las siguientes:

En el Sector *Restaurante* se ha previsto una escalera no protegida de anchura 1.10m

En el Sector *Administrativo - Tienda* se ha previsto una escalera protegida de anchura 1.10 m.

En el Sector *Guardería* se ha previsto una escalera no protegida de anchura 1.10 m

En el Sector *Planta libre* se han previsto tres escaleras protegidas de anchura 1.70m. Estas escaleras comunican verticalmente con las dos cubiertas transitables.

En Sector *1 Torre* y Sector *2 Torre* se han previsto tres escaleras protegidas. Para mantener la anchura constante se ha tomado la planta más desfavorable y se ha dimensionado en función a ella. Las dos

escaleras circulas tienen una anchura de 2.1 m y la escalera protegida rectangular es de anchura 1.50m.

4.3.5 Protección de las escaleras

Se cumple lo indicado en la tabla 5.1 para el uso “Pública Concurrencia” en todos los casos.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	h = altura de evacuación de la escalera P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Comercial, Pública Concurrencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	

⁽²⁾ Las escaleras que comuniquen *sectores de incendio* diferentes pero cuya *altura de evacuación* no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las *escaleras protegidas*, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre *sectores de incendio*, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.

4.3.6 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 del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

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.

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.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

- a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilobatiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm,

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

4.3.7 Señalización de los medios de evacuación

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

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”.

La señal con el rótulo “SALIDA DE EMERGENCIA” debe utilizarse para toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se dispondrán señales indicativas de los recorridos de evacuación, visibles desde todo origen de este recorrido. En los casos en los que el recorrido pueda ser inducido a error también se señalará para que no ocurra tal error. En los casos en los que las puertas no sean de evacuación debe disponerse el rótulo “Sin salida” en un lugar fácilmente visible.

Las señales se dispondrán de forma coherente a la ocupación prevista en la zona conforme a la ocupación antes calculada.

Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores, acompañados del Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA).

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.3.8 Control del humo de incendio

Al ser el un edificio cuya ocupación excede de 1.000 personas se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de ocupantes. (no será necesario en el edificio I+D)

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su

apartado “0.3 Aplicaciones”) y UNE-EN 12101-6:2006.

4.3.9 Evacuación de personas con discapacidad

Al tener altura de evacuación superior a 10 metros 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 apta para el número de plazas que se indica a continuación:

-Una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2, y una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme de nuevo SI3-2.

4.4 Instalaciones de protección contra incendios – SI 4

4.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Según lo dispuesto en la tabla 1.1 de este apartado, estarán incorporados en cada zona en que sea necesario los siguientes elementos:

En general

- Extintores portátiles de eficacia 21 A-11 3B: A 15 metros de recorrido en cada planta. En todos los casos.
- Bocas de Incendio equipadas: en la zona “planta libre” y en la torre. En este caso no existen en el proyecto zonas de riesgo especial alto.
- Ascensor de emergencia: Solo necesario en la torre, donde la altura de evacuación es superior a 29 metros.
- Hidrantes exteriores: al superar los 10.000 metros cuadrados y la altura de evacuación descendente de 28 metros es necesario al menos un hidrante.
- Instalación automática de extinción: Será necesaria su instalación en la cocina del restaurante, en la planta primera, al contar con una potencia de entre 30 y 50 kW.

Pública Concurrencia

- Columna seca: Necesaria en la torre por altura de evacuación.
- Sistema de alarma en todos los casos, con capacidad para emitir mensaje por megafonía.
- Sistema de detección de incendio, necesario en la torre y la planta libre al exceder los 1.000 metros cuadrados de superficie construida.

4.4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea: 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m; 420 x 420 mm

cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m; 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.5 Intervención de los bomberos – SI 5

4.5.1 Condiciones de aproximación y entorno

4.5.1.1 Aproximación de los edificios

Se garantiza una anchura mínima libre de 3.5 metros, un gálibo de 4.5 y una capacidad del vial de 20 kN/m² para la aproximación de los bomberos.

4.5.1.2 Entorno de los edificios

Al contar con una altura de evacuación importante, muy superior a 9 metros, se ha de garantizar la maniobrabilidad de los bomberos en el entorno del edificio, habiéndose de cumplir: anchura mínima de 5 metros, altura libre de todo el edificio, separación máxima de 10 metros para edificios de más de 20 metros de altura de evacuación, distancia de 30 metros hasta los accesos al edificio necesarios para llegar a todas sus zonas.

El espacio de maniobra se mantendrá libre tanto de mobiliario urbano y arbolado como de cables eléctricos aéreos y cualquier tipo de instalación que pueda entorpecer la aproximación de los bomberos.

Al existir columna seca en la torre se ha de garantizar el funcionamiento de esta dando acceso al equipo de bombeo a una distancia no superior a 20 metros de la columna.

4.5.2 Accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se ha hecho referencia antes deben disponer de huecos que permitan acceder desde el exterior a los bomberos. Estos huecos han reunir las siguientes condiciones: facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, por lo que la altura del alfeizar respecto el nivel de planta a la que se accede no sea mayor que 1.20.

Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser como mínimo de 0.80 y 1.20 metros respectivamente. La distancia entre dos huecos no podrá ser mayor de 25 metros medida desde fachada.

Por último, no se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

4.6 Resistencia al fuego de la estructura – SI 6

Según el uso principal de los edificios del proyecto, pública concurrencia, y su altura de evacuación, la resistencia al fuego de los elementos estructurales será: R120 en todos los sótanos, R9 en todos los demás casos excepto la última planta de la torre, de altura de evacuación mayor a 28 metros, que será de R180.

5. Presupuestos

CAPÍTULO		COSTE	%
1	Demoliciones	516.788,17 €	3,11%
2	Movimiento de tierras	323.303,29 €	1,95%
3	Saneamiento	250.816,55 €	1,51%
4	Cimentación	581.945,92 €	3,50%
5	Estructura	2.909.729,59 €	17,52%
6	Cerramiento	1.939.819,73 €	11,68%
7	Albañilería	535.732,02 €	3,23%
8	Cubiertas	1.212.387,33 €	7,30%
9	Impermeabilización	251.422,75 €	1,51%
10	Aislamiento	451.015,13 €	2,72%
12	Carpintería	809.546,40 €	4,87%
13	Cerrajería	425.857,70 €	2,56%
14	Revestimientos	323.303,29 €	1,95%
15	Pavimentos	588.017,05 €	3,54%
16	Pintura y varios	440.255,03 €	2,65%
17	Instalación de abastecimiento	251.574,30 €	1,51%
18	Instalación de fontanería	325.834,19 €	1,96%
19	Instalación de acondicionamiento	829.740,55 €	5,00%
20	Instalación de electricidad	744.872,10 €	4,48%
21	Instalación contra incendios	187.922,98 €	1,13%
22	Instalación de elevación	129.321,32 €	0,78%
23	Urbanización y ajardinamiento	1.939.819,73 €	11,68%
24	Pista de carreras	186.921,00 €	1,13%
25	Control de calidad	69.510,21 €	0,42%
26	Seguridad y salud	287.946,49 €	1,73%
27	Gestión de residuos	100.224,02 €	0,60%
	PEM	16.608.635,81 €	100%
	Beneficio industria	2.159.122,66 €	13%
	Gastos generales	996.518,15 €	6%
	P.C.	19.764.276,62 €	
<hr/>			
	m2 construidos	15.888,87	
	€/m2	1045,3	

Para establecer un precio por metro cuadrado se ha incluido en los metros totales tanto la pista de carreras como la urbanización y ajardinamiento.