

MEMORIAS · PLIEGOS · MEDICIONES Y PRESUPUESTOS  
ANTONIO ALFAGEME GARCÍA · PFC · PARLAMENTO REGIONAL EN BRAGA

# ÍNDICE GENERAL

## 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. MEMORIA CONCEPTUAL

- 1.1.1. CONCEPTOS ARQUITECTÓNICOS Y ESPACIALES DEL PROYECTO 1
- 1.1.2. ALGUNAS REFERENCIAS DEL PROYECTO 4
- 1.1.3. RESUMEN DEL PROCESO Y DESARROLLO DEL PROYECTO 7

### 1.2. IDENTIFICACIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO 10

### 1.3. AGENTES 10

- 1.3.1. PROMOTOR 10
- 1.3.2. PROYECTISTA/AUTOR DEL PROYECTO 10
- 1.3.3. CONSTRUCTOR/SUBCONTRATISTAS 10
- 1.3.4. DIRECTORES DE OBRA 10
- 1.3.5. DIRECTORES DE EJECUCIÓN 10
- 1.3.6. SEGURIDAD Y SALUD 10
- 1.3.7. ENTIDADES DE CONTROL 10
- 1.3.8. SUMINISTRADORES 10

### 1.4. INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA 10

- 1.4.1. EMPLAZAMIENTO 10
- 1.4.2. DATOS DEL SOLAR 10
- 1.4.3. DATOS DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTE 11
- 1.4.4. ANTECEDENTES DE PROYECTO 11

### 1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 11

- 1.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO 11
- 1.5.2. RELACIÓN CON EL ENTORNO 11
- 1.5.3. PROGRAMA DE NECESIDADES, SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS 12
- 1.5.4. USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO 18
- 1.5.5. OTROS USOS PREVISTOS 18
- 1.5.6. ESPACIOS EXTERIORES ADSCRITOS 18
- 1.5.7. MARCO LEGAL APLICABLE DE ÁMBITO ESTATAL AUTONÓMICO Y LOCAL 19
- 1.5.8. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS 19
- 1.5.9. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS NORMATIVAS 19
- 1.5.10. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO 23
- 1.5.11. ACCESOS 23
- 1.5.12. EVACUACIÓN 23
- 1.5.13. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO 23

### 1.6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO 24

- 1.6.1. PRESTACIONES PRODUCTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE 24
- 1.6.2. PRESTACIONES EN RELACIÓN A LOS REQUISITOS FUNCIONALES DEL EDIFICIO 26
- 1.6.3. LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO 26

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO 27

### 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL 27

2.2.1. CIMENTACIÓN 27

2.2.2. SOLERA AIREADA 29

2.2.3. LOSAS DE PLANTA BAJA 30

2.2.4. ESTRUCTURA DE ELEMENTOS LINEALES Y PÓRTICOS 31

2.2.5. FORJADOS COLABORANTE 32

### 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE 34

2.3.1. FACHADAS 34

2.3.2. CUBIERTAS 34

2.3.3. CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO 35

### 2.4. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN 36

### 2.5. SISTEMAS DE ACABADOS 37

### 2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES 39

2.6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE 39

2.6.2. VENTILACIÓN DE CÁMARAS SANITARIAS 40

2.6.3. SISTEMA DE VENTILACIÓN DE GARAJE 40

2.6.4. OTRAS VENTILACIONES INDEPENDIENTES 40

2.6.5. RED DE DRENAJE 41

2.6.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED DE FONTANERÍA 41

2.6.7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED DE SANEAMIENTO 41

2.6.8. DESCRIPCIÓN GENERAL DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES 42

2.6.9. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA 43

2.6.10. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 43

2.6.11. ILUMINACIÓN 43

2.6.12. FUERZA 43

2.6.13. DESCRIPCIÓN GENERAL DE VOZ, DATOS Y TELECOMUNICACIONES 44

2.6.14. SISTEMA DE DETECCIÓN, ALARMA Y EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS 44

2.6.15. SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIOS MANUALES 44

2.6.16. SEÑALÉTICA 44

## 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

### 3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL 45

### 3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS 50

### 3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD 61

### 3.4. SALUBRIDAD 68

### 3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO 72

### 3.6. AHORRO DE ENERGÍA 73

## II PLANOS

### III PLIEGO DE CONDICIONES

1 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICUARES 87

### IV MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1 MEDICIONES 90

2 PRECIOS DESCOMPUESTO 91

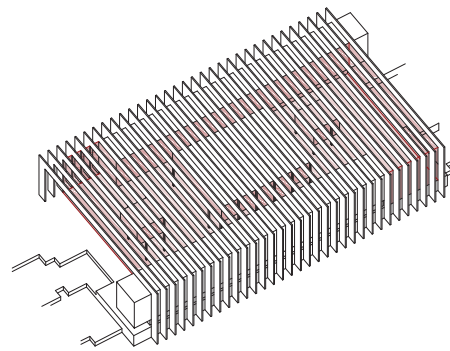
3 RESUMEN DE CAPÍTULOS Y PRESUPUESTO FINAL 94



## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

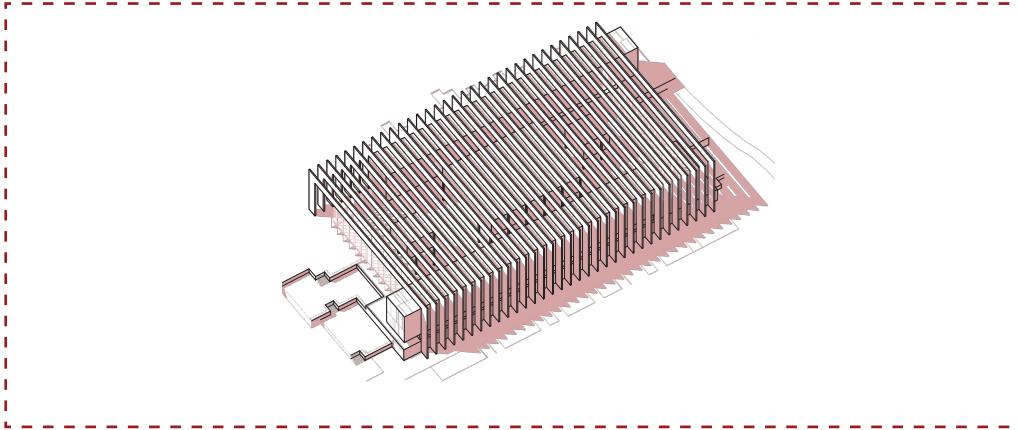
### 1.1. MEMORIA CONCEPTUAL

#### 1.1.1. CONCEPTOS ARQUITECTÓNICOS Y ESPACIALES DEL PROYECTO



Un espacio para Portugal

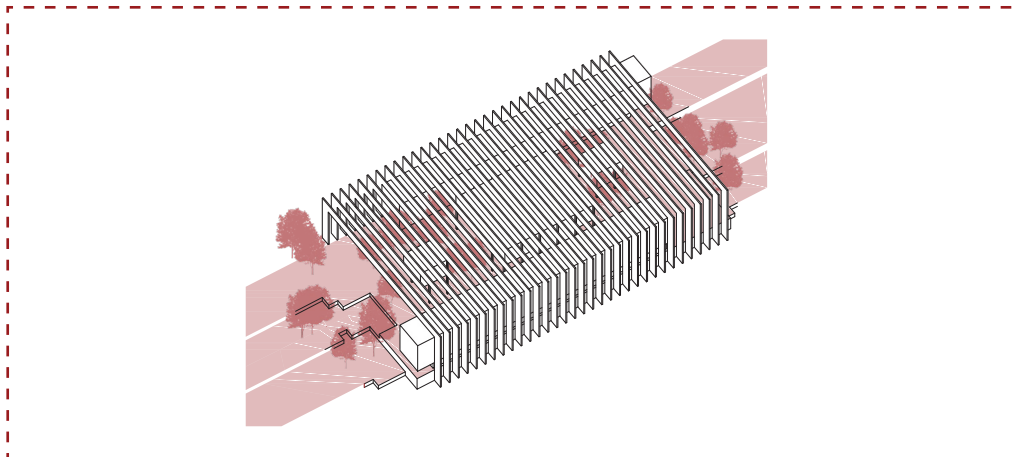
La concepción fundamental del proyecto es materializar la representación del pueblo de Portugal en un espacio, entendiendo este recinto como el lugar de encuentro y de puesta en común, no sólo de los representantes, si no de todos. Un espacio reconocible como público y representativo. En el proyecto esto se identifica con un gran atrio, delimitado por un contenedor a través del cual el exterior se introduce dentro el edificio. En este gran espacio se incorporan las funciones más públicas de la vida del parlamento, simbolizando la actividad parlamentaria como el centro de la sociedad, organizando el parlamento en torno al salón de plenos y dotándolo de una visibilidad privilegiada desde el interior.



Percepción, iluminación y variabilidad: los pórticos

Los pórticos juegan un papel fundamental en la representatividad y concepción arquitectónica. Su disposición y dimensionado exceden lo necesario mecánicamente para convertirse en una envolvente que introduce variabilidad en la percepción y la luz del edificio. Según la posición del espectador, el conjunto se muestra como un volumen único o como un conjunto de ellos relacionados. La imagen no es única, si no que varía a medida que el usuario se aproxima al edificio y recorre la plaza hasta ingresar en este, abriéndose y cerrándose las visiones a través de él y explicando el parlamento como una agrupación de funciones que se integran en un único organismo. Esta permeabilidad variable hace que se contenga un espacio para el desarrollo de la política y a la vez se abra a la ciudadanía, como una invitación a participar.

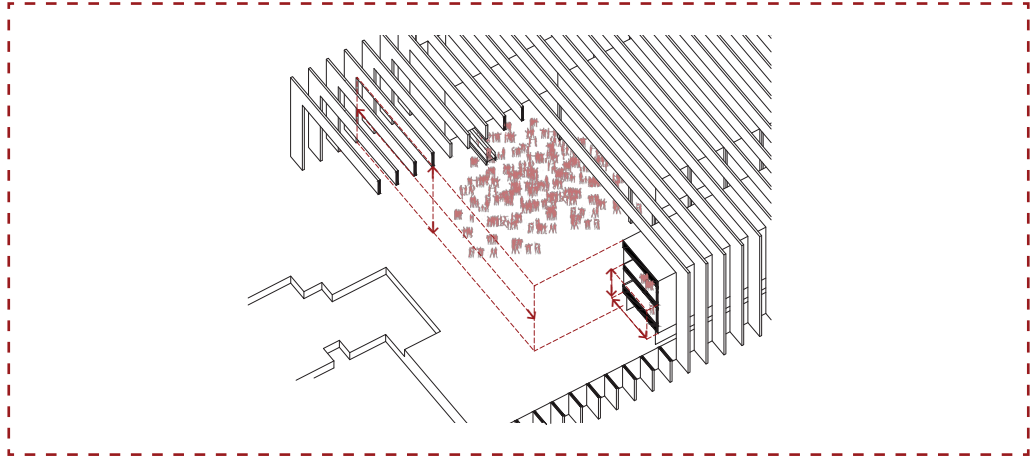
La luz filtrada a través de los pórticos genera variación en la iluminación del atrio a través de franjas alternas de luces y sombras cuyas proyecciones varían en espesor y posición a lo largo del día y de las estaciones.



Integración en el entorno e incorporación de la naturaleza

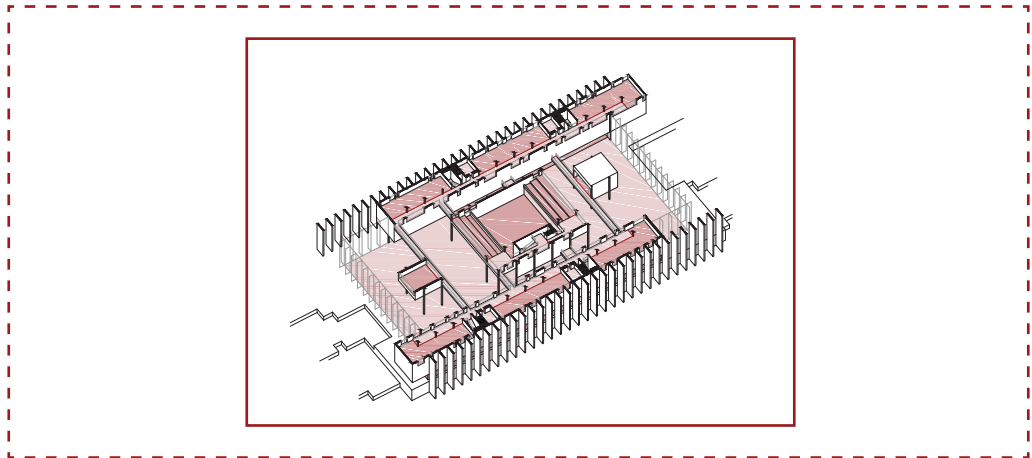
El edificio se organiza en dos direcciones principales. En sentido de los pórticos ofrece una visión más urbana, mostrando los volúmenes que albergan las oficinas y puestos de trabajo y dedicando la planta de acceso a los usos más públicos, mientras que en el sentido transversal la naturaleza penetra en el edificio a través de los testeros y recorre el atrio. Los pórticos encierran esta dualidad urbana-parque presente en el área de intervención debida a su posición en un borde de crecimiento de la ciudad.

Dos escalas



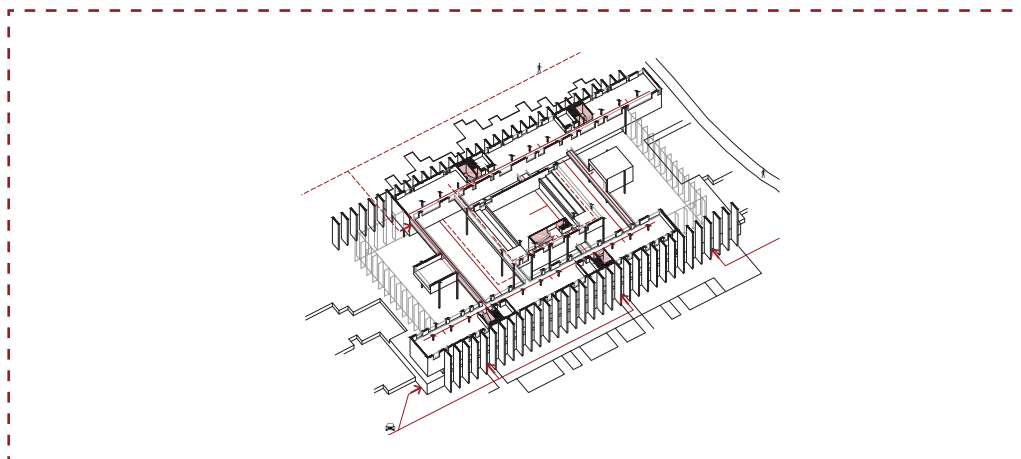
El proyecto conjuga dos escalas distintas. La primera es la representativa (presente en atrio, ordenación de la parcela y delimitación con pórticos del edificio), está motivada por la voluntad de formalizar un espacio para la soberanía de la población (no para unos pocos trabajadores): la escala acompaña en importancia a la función. La segunda es la escala humana (en puestos trabajo y oficinas), dota a los espacios de uso habitual de un tamaño adecuado y confortable a los usuarios.

Organización



La organización de las estancias de trabajo en oficinas abiertas, con trabajadores agrupados por departamentos permite a éstos disfrutar tanto de visiones exteriores como del atrio, haciendo partícipes a los usuarios de los eventos y actividades del parlamento y reforzando los conceptos de transparencia y servicio al público del edificio. Del mismo modo, las estancias de uso esporádico (salas de reuniones, archivos, salas de descanso...) se incorporan al espacio de las oficinas abiertas en vez de permanecer cerradas. El espacio de circulaciones se convierte en una continuación del espacio de trabajo, con percepción del espacio interior, y no en un pasillo cerrado con puertas a ambos lados.





Accesos y circulaciones

Los principales accesos se distribuyen bajo los dos bloques longitudinales. A través del basamento del edificio se prevé el acceso de personal y cargos públicos (con acreditación propia y control de ingreso de tráfico rodado y aparcamiento). La llegada de vehículos se produce desde la carretera y rotonda de acceso al estadio, ya preparadas para el tráfico intenso. Atravesando la plaza y con llegada desde las vías más directas que conectan con la ciudad, se organiza el acceso de público y de prensa. En el interior del edificio los espacios de oficinas y administración, albergados en los bloques longitudinales, se reservan para el personal del parlamento y se conectan a través de las pasarelas. El atrio es el espacio de encuentro entre pueblo y sus representantes. La planta baja se hace transparente y se completa con los usos y servicios más públicos, reforzando la idea principal de convertir el atrio en el espacio representativo de Portugal.

### 1.1.2. ALGUNAS REFERENCIAS DEL PROYECTO

Por sus espacios representativos abiertos, por la integración de la naturaleza y por la relación de estos dos factores con los espacios más pequeños de trabajo. Por el uso simultáneo de espacios con escala para personas y para representación de entidades.



Perrault - Biblioteca nacional de Francia

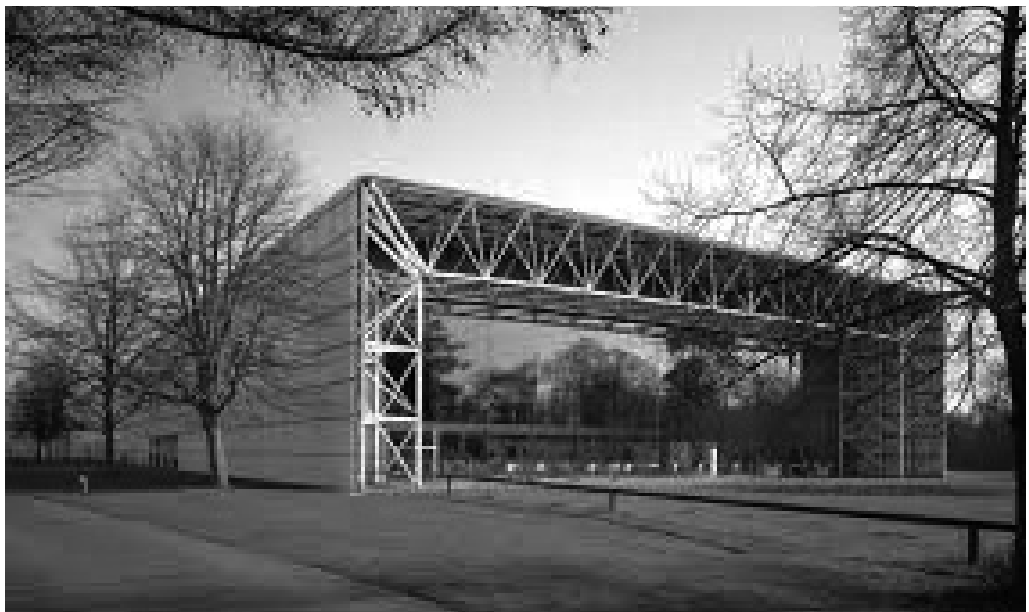
Eero Saarinen -  
Laboratorios Bell



Kevin Roche - Ford  
Foundation



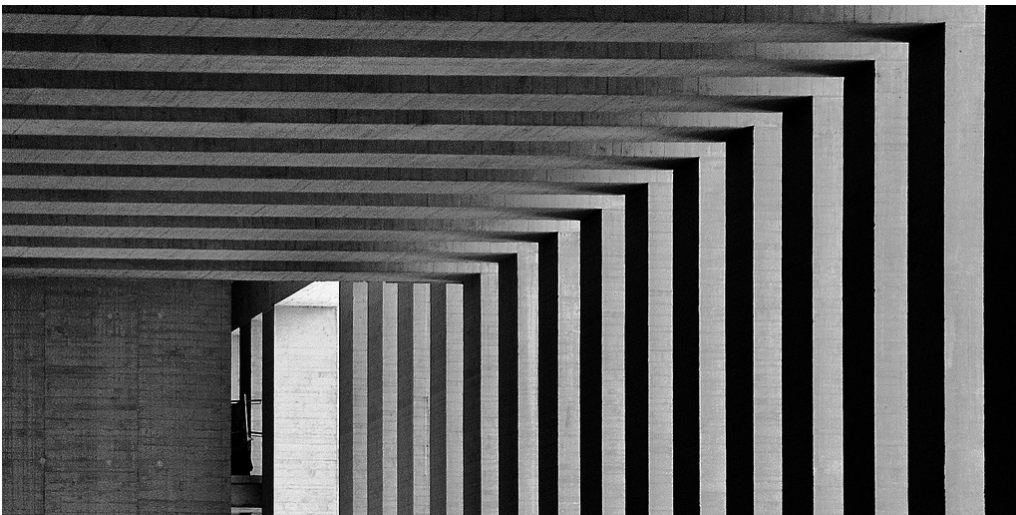
Norman Foster -  
Sainsbury Center



Por su manera de introducir y controlar la luz filtrándola a través de elementos secuenciados. Por el juego de percepción y recorrido que ofrecen al usuario, por la variabilidad de visiones transparentes u opacas según la posición del observador. Por el uso de elementos estructurales como principales conformadores de un espacio arquitectónico.



Sverre Fehn - Pabellón  
nórdico en Venecia



Tuñón y Mansilla - Museo de  
las colecciones nacionales

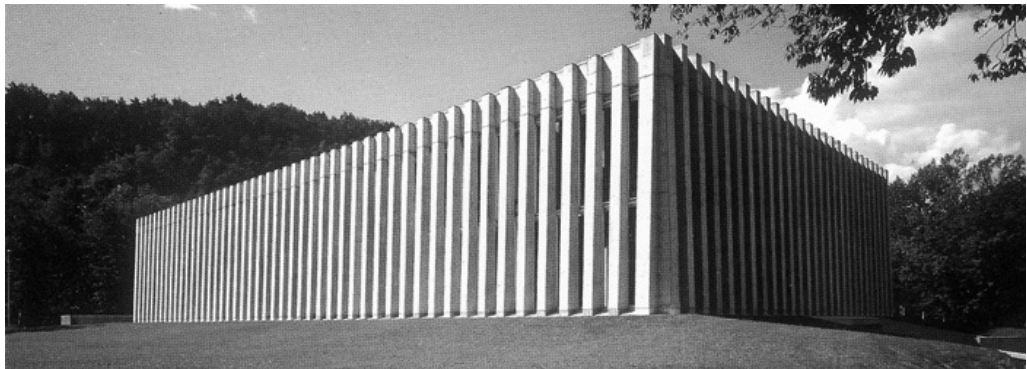


Tuñón y Mansilla - Museo de  
las colecciones nacionales

David Chipperfield -  
Museo de la literatura



Livio Vacchini - Gymnasium

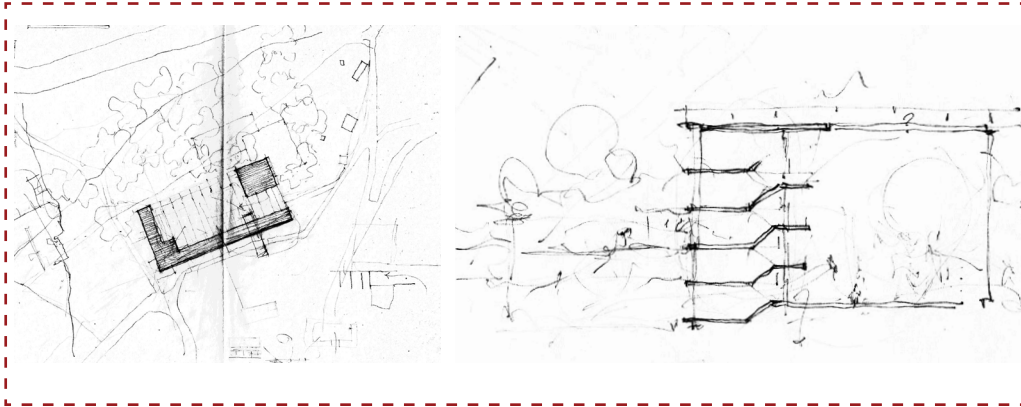


### 1.1.3. RESUMEN DEL PROCESO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

En este apartado se recogen las distintas evoluciones y fases del proyecto, los conceptos e ideas que dan origen al mismo y los procesos de cambio y adecuación expresados a través de una selección de los bocetos más significativos.

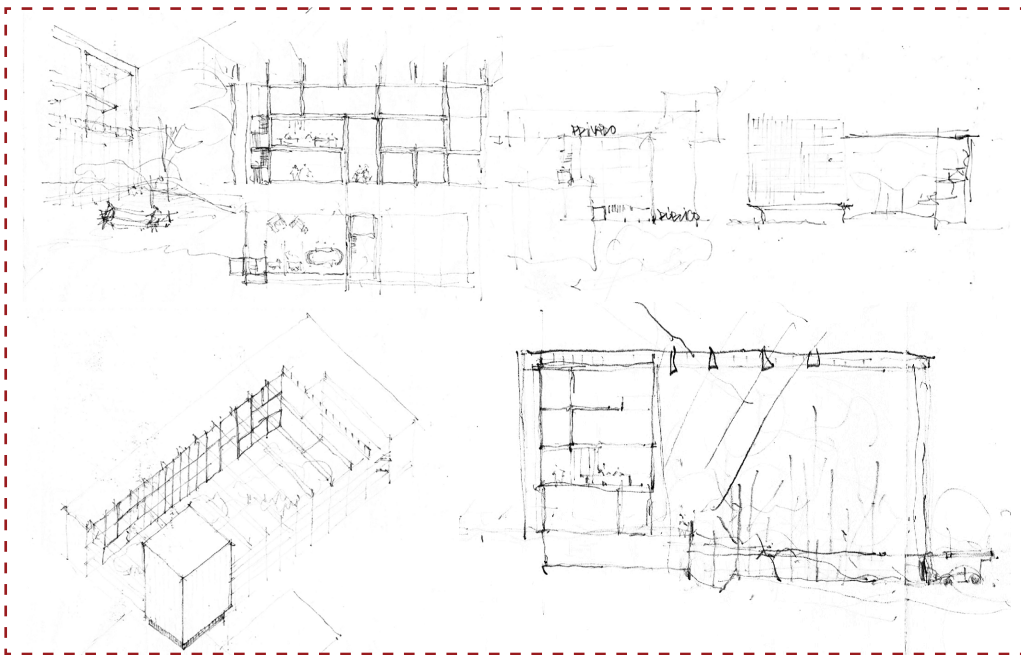
Lo que se muestra es sólo una pequeña parte, con aquellos pasos que supusieron un acercamiento al resultado final, un guion simplificado de un proceso no lineal, en el que se barajaron muchas más vías que no tuvieron salida.

El proyecto nace con la voluntad de crear un espacio representativo del pueblo de Portugal, de generar un elemento reconocible y destacado entre el resto de la edificación residencial como un edificio con carácter público. También se plantea desde el primer momento intentar disolver la línea entre urbano y rural, creando un espacio intermedio e incorporando la naturaleza como un elemento más de proyecto para solucionar la extraña implantación del parlamento en un ámbito de explotación predominantemente agrícola.



Ideas iniciales: el espacio representativo e integración de la naturaleza

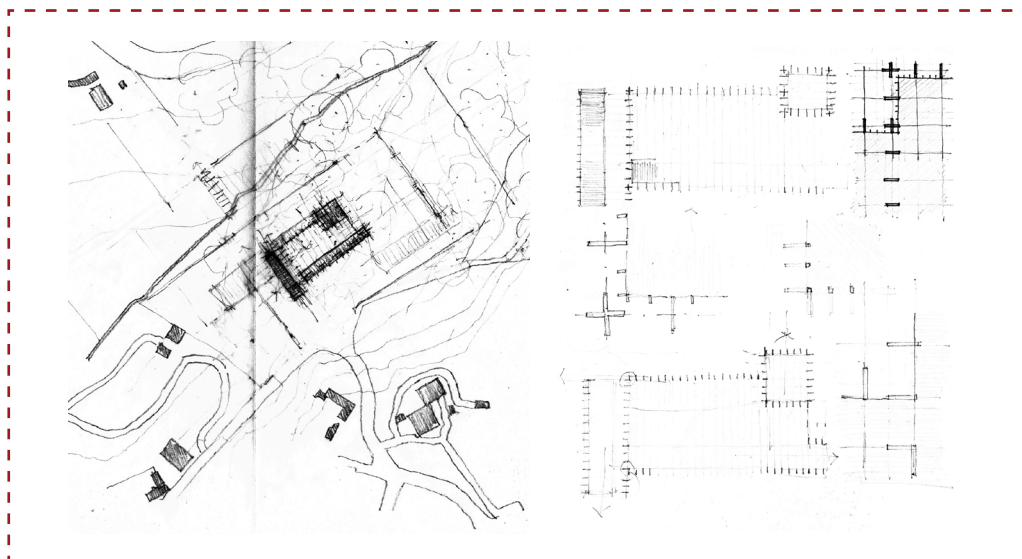
Estas voluntades se formalizan en un primer momento en dos volúmenes con dos bloques laminares encontrados en esquina y un volumen exento y reconocible desde el exterior correspondiente al salón de plenos, enlazados a través de un gran atrio abierto al parque natural.



Primeras formalizaciones del espacio, la luz, la relación con la topografía

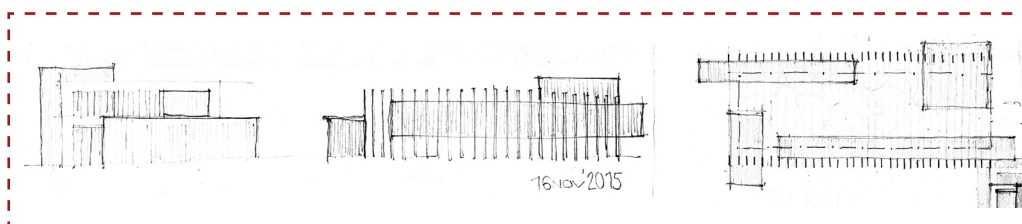
Estas primeras aproximaciones presentan incoherencias respecto a las ideas iniciales, como el enfrentamiento a la ciudad (el edificio se abre hacia el lado opuesto del principal acceso desde el centro), el desaprovechamiento del espacio central, poco accesible y sin ningún uso propio o motivo por el que ser recorrido o problemas para segregar las circulaciones que llevan al salón de plenos. Para corregirlas, se dividen los volúmenes, generando una primera abertura de acceso, se separa el edificio de la parcela y se genera una plaza de llegada. Se incorporan ya en el diseño grandes elementos estructurales que permitan soportar el cerramiento de este gran espacio y que adquieren importancia como imagen característica del edificio.

Relación con el entorno y la ciudad, incorporación de la estructura al espacio representativo



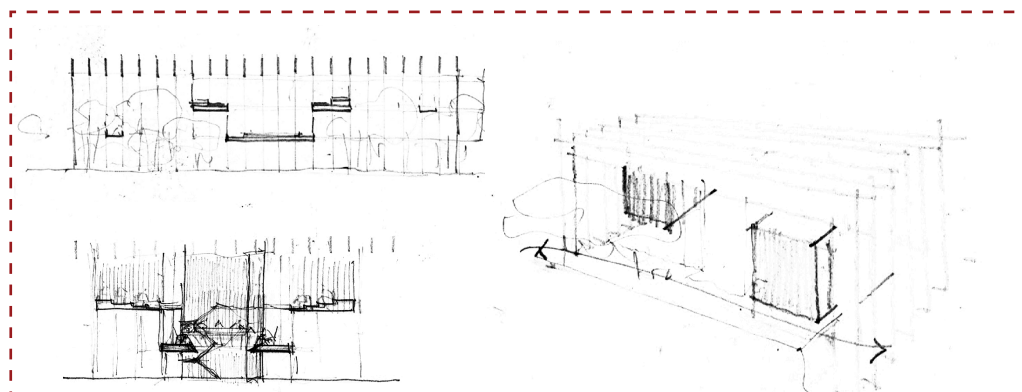
La incorporación de la estructura por el exterior, utilizada como unificador del proyecto y envolviendo los volúmenes presenta problemas al encontrarse con uno de los bloques, que desarrolla su longitud en el mismo sentido que los pórticos. Se intenta resolver incorporando una estructura similar en el otro sentido, para ofrecer una envolvente única en todas las fachadas. La estructura en dos sentidos no encaja en todos los volúmenes, tiene difícil integración con los volúmenes que asoman y distorsiona la percepción e iluminación deseada en el espacio del atrio.

Relación entre volúmenes y estructura en un sólo sentido



Finalmente se opta por trasladar el salón al interior, esto resuelve los problemas de composición en volúmenes, permite segregar las circulaciones dándole acceso al edificio desde los distintos bloques y permanece como volumen representativo, al estar integrado en el gran espacio interior. Los bloques longitudinales se disponen en dirección transversal a los pórticos y los testeros, tanto del volumen que genera la envolvente de pórticos, como los del salón de plenos se abren a la naturaleza, como un corredor verde que se entra en el edificio.

Salón de plenos, continuo interior-exterior a través de los testeros, organización final de volúmenes



## 1.2. IDENTIFICACIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO

Título y objeto del proyecto. Proyecto básico y de ejecución de Parlamento para la región norte de Portugal.

Situación. Braga

## 1.3. AGENTES

### 1.3.1. PROMOTOR

Gobierno de Portugal, Cámara Municipal de Braga.

### 1.3.2. PROYECTISTA/AUTOR DEL PROYECTO

Antonio Alfageme García. Graduado en Estudios de Arquitectura; N<sup>o</sup> de colegiado: (pendiente de obtención); DNI: 71036590-D; Dirección: C/Escultor Becerra, 5<sup>o</sup> 3<sup>o</sup>-A. 49019, Zamora; Teléfono: 667337003. Correo electrónico: antonio.alfageme@udc.es.

1.3.3. CONSTRUCTOR/SUBCONTRATISTAS (por adjudicar)

1.3.4. DIRECTORES DE OBRA (por designar)

1.3.5. DIRECTORES DE EJECUCIÓN (por designar)

1.3.6. SEGURIDAD Y SALUD (por designar)

1.3.7. ENTIDADES DE CONTROL (por adjudicar)

1.3.8. SUMINISTRADORES (por adjudicar)

## 1.4. INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

### 1.4.1. EMPLAZAMIENTO

Ubicación en Braga. Parcela entre la Rúa de António José Lisboa y la N205-4 en su encuentro cerca del Estadio municipal.

### 1.4.2. DATOS DEL SOLAR

Estado de la parcela: explotación agropecuaria ocupada en su mayor parte por el crecimiento de vegetación no controlada. Presencia de cierres de fincas deteriorados en su mayor parte, presencia de pequeñas edificaciones vinculadas a la actividad agrícola. Existencia de viviendas y edificaciones anexas, con fincas y cierres de muros de piedra, habitadas y en buen estado de conservación, segregadas de su núcleo rural original por la carretera de la Rúa de António José Lisboa.

Presencia de curso de agua cercano con crecidas estacionales que podrían llegar a inundar parte de la parcela.

Situación en la parte baja de la ladera que vierte a este curso de agua con nivel freático superficial.

Situación en uno de los bordes de la ciudad, lindando con campos de cultivo, viñedos y urbanizaciones de bloques residenciales de alta densidad, así como con algunas viviendas unifamiliares vinculadas a un núcleo rural cercano.

Existencia de un camino público de relevancia histórica que atraviesa la parcela y con cierto uso por parte de los ciudadanos.

Equipamientos cercanos: Estadio Municipal de Braga y diversos edificios de carácter lúdico deportivo, un colegio y una granja escuela y la capilla y cementerio de S. Lourenço.

La parcela cuenta con una superficie de 12.940 m<sup>2</sup> y un perímetro de 1.072 m. Tiene

una forma irregular pero en general de proporciones alargadas 1:4. La máxima distancia longitudinal son 413 m y la transversal 128 m. Su eje longitudinal coincide de manera aproximada con la dirección este-oeste.

Dentro de la parcela se llegan a alcanzar desniveles de 16 m, sin embargo el tamaño de la parcela es suficiente como para permitir salvar el cambio de cota con pendientes admisibles. Se prevé que todos los servicios urbanos puedan ser proporcionados desde el Caminho da Ordem.

#### 1.4.3. DATOS DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTE

Se retirarán por completo los cierres de fincas en el interior de la parcela, así como la edificación aislada de servicio agrícola situada en la parte que se va a urbanizar y construir de la parcela. Al haber suficiente espacio, no se considera necesario derribar las viviendas ni fincas colindantes, que se hayan en buen estado y pueden rehabilitarse para el uso de puestos de control del tráfico de acceso a la parcela o para viviendas del personal de seguridad y conserjes.

#### 1.4.4. ANTECEDENTES DE PROYECTO

Todos los datos necesarios de partida para la elaboración del proyecto han sido aportados por el promotor, incluyendo la normativa urbanística relativa a la parcela y al ámbito de ordenación (recogida en el Plan Director Municipal de Braga), así como planos del estado actual de la parcela y de la ciudad, que han sido actualizados y revisados previamente a comenzar el proyecto. Se cuenta también con un estudio geotécnico.

### 1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 1.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El proyecto se desarrolla en torno a un gran espacio cubierto de carácter representativo en el que se integran las componentes de urbano y natural. Vinculado a este gran atrio central se sitúan dos bloques que albergan funciones diferenciadas: administrativo y representativo. En el centro del gran parque interior se sitúan suspendida las salas más representativas de la institución: el salón de plenos y las salas de comisiones.

El espacio central funciona de acceso y recepción, sirve de comunicación y resuelve las circulaciones a distintas altura entre las partes del edificio, supone un espacio controlado de disfrute a los trabajadores, una zona representativa donde se pueden desarrollar además actividades complementarias y de relación entre la ciudad y sus representantes.

El conjunto se cubre y unifica con una gran estructura de pórticos transversales cuya dimensión dota de escala y dignifica la actividad parlamentaria, ayuda al control solar e introduce la variabilidad lumínica en los distintos espacios de relación, crea una imagen reconocible y unas relaciones del atrio central con el exterior variables según la posición del espectador.

#### 1.5.2. RELACIÓN CON EL ENTORNO

La parcela conforma uno de los bordes de crecimiento de la ciudad de Braga y se encuentra en una extraña posición fronteriza entre la explotación rural y la situación más urbana posible. Este suelo está próximo a un curso de agua y a un área natural con posibilidades como espacio urbano verde pero catalogado como urbanizable en el planeamiento municipal.

En la intervención se pretende desdibujar la línea que separa rural de urbano, realizando la transición a través de un área verde. En este punto entre ciudad y parque público exterior se sitúa el edificio del parlamento, capturando las dos situaciones, integrando



la complejidad en el interior del propio proyecto y funcionando de rótula entre el final de la ciudad y el paso a la explotación agraria.

El edificio supone también un hito y un equipamiento que marca esta situación tan variable y la estabiliza, reservando parte del suelo para disfrute de la ciudad. Las relaciones se generan a través y entorno al edificio, sumando al espacio verde del río y de los equipamientos deportivos del estadio municipal la superficie de su parcela.

La llegada desde la ciudad es a través de la vía peatonal, tradicionalmente romana que al llegar a la parcela del proyecto se expande en una plaza de bienvenida. La plaza se proyecta en continuidad con la modulación del edificio y se pretende su disolución (borde irregular) con el parque, que se dejará abierto para disfrute de la ciudad. En el encuentro con el edificio se interpone un plano de agua entre la plaza y el arranque de los pilares para dignificar la presencia institucional, controlar los accesos y permitir una mayor apariencia del edificio al prolongarse gracias al reflejo del agua.

La llegada de diputados y de personal en vehículos se propone desde una vía conectada a un importante nudo de distribución de carreteras. La llegada se produciría por una vía sinuosa a través del parque entre los árboles, cuidando la aproximación al edificio. Se proporciona un aparcamiento exterior y otro interior reservado a ciertos puestos. Se limita el número de plazas de aparcamiento con la intención de evitar el uso indiscriminado de las mismas por gente de la ciudad y fomentar así los recorridos peatonales

### 1.5.3. PROGRAMA DE NECESIDADES, SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

Programa y superficies   Planta semisótano					
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Ancho x (m)	Largo y (m)	Altura z (m)
<b>Instalaciones y servicios</b>					
PS 1	Vestuarios hombres	25,25	5,03	5,03	3,95
PS 2	Vestuarios mujeres	26,38	5,25	5,03	3,95
PS 3	Grupo electrógeno	26,38	5,25	5,03	3,95
PS 4	Centro de transformación	15,75	5,25	3,00	3,95
PS 5	Cuadros eléctricos	40,56	5,25	7,73	3,95
PS 6	Sai   Racks   Telecomunicaciones	40,56	5,25	7,73	3,95
PS 7	Grupo de presión en caso de incendio	26,38	5,03	5,25	3,95
PS 8	Cuarto de residuos	13,39	5,25	2,55	3,95
PS 9	Cuarto de limpieza	13,39	5,25	2,55	3,95
PS 10	Vestíbulo de independencia				
PS 10	cuartos eléctricos	24,02	5,25	4,58	3,95
PS 11	Almacén y taller	78,09	13,13	5,95	3,95
PS 12	Sala de climatización (BDC)	63,78	10,72	5,95	3,95
PS 13	Galería técnica y mantenimiento	78,60			
PS 13.1	Acceso	12,50	2,10	5,95	3,95
PS 13.2	Galería	66,11	2,10	31,48	2,55
PS 14	Climatización salón de plenos	79,88	13,43	5,95	3,95
PS 15	Registro y mantenimiento de conductos y tuberías	9,68			3,95
PS 15.1		4,84	1,50	3,23	3,95
PS 15.2		4,84	1,50	3,23	3,95
Total superficie útil instalaciones y servicios					562,09

Tabla con programa de necesidades y superficies de planta semisótano

Programa y superficies   Planta semisótano					
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Ancho x (m)	Largo y (m)	Altura z (m)
<b>Aparcamiento</b>					
PS 16	Garaje	825,40			
PS 16.1		197,24	28,90	6,83	3,95
PS 16.2		520,16	53,63	9,70	3,95
PS 16.3		108,00	15,82	6,83	3,95
Total superficie útil aparcamiento					825,40
<b>Acceso y distribución</b>					
PS 17	Distribuidor instalaciones y servicio	95,43			
PS 17.1		26,58	2,55	10,43	3,20
PS 17.2		68,85	27,00	2,55	3,20
<b>Comunicaciones verticales y acceso</b>					
PS 18		74,07			
PS 18.1	independencia	12,81	2,55	5,03	3,20
PS 18.2	Acceso a núcleos verticales	10,83	6,88	1,58	3,20
PS 18.3	Escaleras	10,96	4,34	2,53	
PS 18.4	Ascensor	2,43	1,45	1,68	
Total superficie útil de accesos y distribución					169,50
Total superficie útil planta semisótano					1556,99
Total superficie construida					1717,06
<b>Programa y superficies   Planta baja</b>					
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Ancho x (m)	Largo y (m)	libre z (m)
<b>Grupos políticos</b>					
PB 1	Grupo político 1	50,68	7,95	6,38	3,20
PB 2	Grupo político 2	67,89	10,65	6,38	3,20
PB 3	Grupo político 3	50,68	7,95	6,38	3,20
PB 4	Grupo político 4	67,89	10,65	6,38	3,20
PB 5	Sala de reuniones	33,47	5,25	6,38	3,20
Total superficie útil de grupos políticos					270,62
<b>Espacios comunes</b>					
PB 6	Biblioteca	50,72	7,95	6,38	3,20
PB 7	Archivo y registro	85,17	13,35	6,38	3,20
PB 8	Cocinas y atención al cliente	33,12			
PB 8.1	Cocina	7,08	2,55	2,78	3,20
PB 8.2	Cocina	18,90	5,25	3,60	3,20
PB 8.3	Atención al público	7,14	2,70	2,65	3,20
PB 9	Comedor	102,40	16,05	6,38	3,20
<b>Personal de seguridad y control de acceso</b>					
PB 10		16,27	2,55	6,38	3,20
PB 11	Control de acceso y portería	34,45	5,40	6,38	3,20
Total superficie útil de espacios comunes					322,13

Tabla con programa de necesidades y superficies de planta semisótano

Tabla con programa de necesidades y superficies de planta baja

Programa y superficies   Planta baja					
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Ancho x (m)	Largo y (m)	libre z (m)
<b>Atrio</b>					
PB 12		2745,51			
PB 12.1		478,60	13,35	35,85	13,30
PB 12.2		1108,33	32,55	34,05	13,30
PB 12.3		1158,58	32,25	35,93	13,30
Total superficie útil del atrio					<b>2745,51</b>
<b>Aseos y circulaciones</b>					
PB 13	Escalera	46,87	2,52	4,65	
PB 14	Ascensor	9,74	1,48	1,65	
PB 15	Distribuidor	52,47	7,95	1,65	3,20
PB 16	Aseo	65,99			
PB 16.1	Cabina inodoro	2,36	1,78	1,33	3,20
PB 16.2	Cabina minusválidos	4,49	2,55	1,76	3,20
PB 16.3	Lavabos	7,28	2,63	2,78	3,20
PB 16.4	Acceso	2,37	1,69	1,40	3,20
PB 17	Instalaciones	9,77	2,63	0,93	3,85
Total superficie útil aseos y circulaciones					<b>184,83</b>
Total superficie útil planta baja					<b>3523,09</b>
Total superficie construida					<b>3633,45</b>

Tabla con programa de necesidades y superficies de planta baja

Programa y superficies   Planta primera					
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Ancho x (m)	Largo y (m)	libre z (m)
<b>Espacios de la mesa</b>					
P1 1	Sala de la mesa	40,16	5,25	7,65	3,20
P1 2	Secretaria	12,62	2,55	4,95	3,20
P1 3	Vicepresidencia	25,99	5,25	4,95	3,20
P1 4	Asesoría y puestos de trabajo	25,99	5,25	4,95	3,20
P1 5	Acceso y espera	34,43	13,5	2,55	3,20
Total superficie espacios de la mesa					<b>139,19</b>
<b>Área de diputados</b>					
P1 6	Despachos de los diputados	266,22			3,20
P1 6.1	Oficina abierta diputados 1	164,09	21,45	7,65	3,20
P1 6.2	Oficina abierta diputados 2	102,13	13,35	7,65	3,20
P1 7	Sala de reuniones	40,16	5,25	7,65	3,20
Total superficie área de diputados					<b>306,38</b>

Tabla con programa de necesidades y superficies de planta primera

Programa y superficies   Planta primera					
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Ancho x (m)	Largo y (m)	libre z (m)
<b>Intervención</b>					
P1 8	Área administrativa	40,16	5,25	7,65	3,20
P1 9	Sala de reuniones	25,99	5,25	4,95	3,20
P1 10	Despacho de intervención	25,99	5,25	4,95	3,20
P1 11	Técnico de intervención	12,62	2,55	4,95	3,20
P1 12	Acceso y espera	34,23	13,43	2,55	3,20
Total superficie de intervención					138,99
<b>Áreas complementarias a salón de plenos</b>					
P1 13	Gobierno regional	25,99	5,25	4,95	3,20
P1 14	Sala de descanso de diputados	79,45	16,05	4,95	3,20
P1 15	Acceso y espera	55,08	21,60	2,55	3,20
Total superficie complementaria a salón de					160,52
<b>Áreas de letrados</b>					
P1 16	Letrado 1	12,62	2,55	4,95	3,20
P1 17	Letrado oficial mayor	25,99	5,25	4,95	3,20
P1 18	Área administrativa	12,62	2,55	4,95	3,20
P1 19	Letrado 2	12,62	2,55	4,95	3,20
P1 20	Registro	40,16	5,25	7,65	3,20
P1 21	Acceso y espera	34,04	13,35	2,55	3,20
Total superficie área de letrados					138,06
<b>Áreas representativas</b>					
P1 22	Sala de comisiones 1	56,70	7,88	7,20	3,20
P1 23	Salón de plenos	252,80	16,00	15,80	7,40
P1 24	Antesala de salón de plenos	25,83	2,52	5,13	3,20
Total área representativa					335,33

Tabla con programa de necesidades y superficies de planta primera

Programa y superficies   Planta primera						
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Ancho x (m)	Largo y (m)	libre z (m)	
<b>Aseos y circulaciones</b>						
P1 25	Escalera 1	43,85	2,52	4,35		
P1 26	Ascensor 1	9,88	1,48	1,68		
P1 27	Distribuidor 1	78,71	7,95	2,48	3,20	
P1 28	Escalera 2	11,86	4,48	2,65		
P1 29	Ascensor 2	3,60	2,12	1,70		
P1 30	Distribuidor 2	32,07				
P1 30.1	Rellano	7,43	2,70	2,75	3,20	
P1 30.2	Distribuidor	24,65	10,60	2,33	3,20	
P1 31	Instalaciones	20,00	1,55	3,23	3,85	
P1 32	Aseo	63,29				
P1 32.1	Aseo	8,96	1,94	4,63	3,20	
P1 32.2	Cabina minusválidos	3,98	1,53	2,60	3,20	
P1 32.3	Cabina 1	1,44	1,54	0,94	3,20	
P1 32.4	Cabina 2	1,44	1,54	0,94	3,20	
P1 33	Pasarelas a salón de plenos	27,80	2,55	5,45		
P1 34	Pasarela a sala de comisiones	38,88	1,20	32,40		
Total aseos y circulaciones						<b>329,93</b>
Total útil planta primera						<b>1548,39</b>
Total construido planta primera						<b>1743,77</b>

Tabla con programa de necesidades y superficies de planta primera

Programa y superficies   Planta segunda						
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Ancho x (m)	Largo y (m)	libre z (m)	
<b>Presidencia</b>						
P2 1	Presidencia	40,16	5,25	7,65	3,20	
P2 2	Secretaría y asesoría	25,99	5,25	4,95	3,20	
P2 3	Sala de prensa	25,99	5,25	4,95	3,20	
P2 4	Dirección de gabinete	12,62	2,55	4,95	3,20	
P2 5	Acceso y espera	34,43	13,5	2,55	3,20	
Total superficie útil de presidencia						<b>139,19</b>
<b>Área de diputados</b>						
P2 6	Despachos de los diputados	266,22			3,20	
P21 6.1	Oficina abierta diputados 3	164,09	21,45	7,65	3,20	
P2 6.2	Oficina abierta diputados 4	102,13	13,35	7,65	3,20	
P2 7	Sala de reuniones	40,16	5,25	7,65	3,20	
Total superficie área de diputados						<b>306,38</b>

Tabla con programa de necesidades y superficies de planta segunda

Programa y superficies   Planta segunda					
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Ancho x (m)	Largo y (m)	libre z (m)
<b>Área de servicios (TIC, publicaciones y mantenimiento)</b>					
P2 8	Área de publicación y documentación	40,74	5,325	7,65	3,20
P2 9	Tecnologías de la información y comunicación	61,97	8,1	7,65	3,20
P2 10	Área de infraestructuras y mantenimiento	40,74	5,325	7,65	3,20
Total superficie área de servicios					<b>143,44</b>
<b>Dirección</b>					
P2 11	Técnicos y trabajadores de dirección	39,35	7,95	4,95	3,20
P2 12	Administración	12,62	2,55	4,95	3,20
P2 13	Sala de reuniones	25,99	5,25	4,95	3,20
P2 14	Dirección	25,99	5,25	4,95	3,20
P2 15	Acceso y espera	54,70	21,45	2,55	3,20
Total superficie área de dirección					<b>158,65</b>
<b>Prensa</b>					
P2 16	Sala de ruedas de prensa	39,35	7,95	4,95	3,20
P2 17	Sala de trabajo para periodistas	52,72	10,65	4,95	3,20
P2 18	Acceso y espera	47,81	18,75	2,55	3,20
Total superficie prensa					<b>139,88</b>
<b>Áreas representativas</b>					
P2 19	Sala de comisiones 2	56,70	7,88	7,20	3,20
P2 20	Tribuna de público general	83,03	5,28	15,73	2,95
P2 21	Tribuna de autoridades e invitados	71,12			2,95
P2 21.1	Tribuna de autoridades	49,10	5,28	9,30	2,95
P2 21.2	Tribuna de invitados	11,24	1,75	6,42	2,95
P2 21.3	Acceso prensa	10,79	1,68	6,42	2,95
P2 22	Cabinas	10,19			2,95
P2 22.1	Cabinas de prensa	2,10	1,75	1,20	
P2 22.2	Sala de control	3,89	1,75	2,23	
P2 23	Antesalas de acceso a tribunas	51,66	5,25	4,92	3,20
Total área representativa					<b>349,82</b>

Tabla con programa de necesidades y superficies de planta segunda

Aseos y circulaciones					
P2 24	Pasarela a sala de comisiones	38,88	1,20	32,40	
P2 25	Escalera 1	43,85	2,52	4,35	
P2 26	Ascensor 1	9,88	1,48	1,68	
P2 27	Distribuidor 1	78,71	7,95	2,48	3,20
P2 28	Escalera 2	11,86	4,48	2,65	
P2 29	Ascensor 2	3,60	2,12	1,70	
P2 30	Distribuidor 2	45,44			
P2 30.1	Rellano	7,43	2,70	2,75	3,20
P2 30.2	Distribuidor	38,01	16,35	2,33	3,20
P2 31	Instalaciones	20,00	1,55	3,23	3,85
P2 32	Aseo	63,29			
P2 32.1	Aseo	8,96	1,94	4,63	3,20
P2 32.2	Cabina minusválidos	3,98	1,53	2,60	3,20
P2 32.3	Cabina 1	1,44	1,54	0,94	3,20
P2 32.4	Cabina 2	1,44	1,54	0,94	3,20
P2 33	Pasarelas a salón de plenos	27,80	2,55	5,45	
Total aseos y circulaciones					343,29
Total útil planta segunda					1580,65
Total construido planta segunda					1765,25

Tabla con programa de necesidades y superficies de planta segunda

#### 1.5.4. USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO

El edificio tiene como uso principal la actividad parlamentaria. Además de las condiciones típicamente administrativas se realizan funciones de tipo representativo con carácter público. Dentro de las funciones representativas destacan en el proyecto por su singularidad el atrio de llegada y reparto, el salón de plenos y las salas de comisiones. Otras dependencias con carácter de representación son los grupos políticos, las zonas de presidencia y mesa y los despachos de los diputados. Se considera que de las áreas citadas, el atrio y el salón de plenos, por su condición de visita o de llegada de público son de pública concurrencia, a pesar del control y límite de accesos.

El uso administrativo es la actividad principal del edificio. Las dependencias administrativas se agrupan en áreas de trabajo similares para mejorar el funcionamiento del edificio. Estas áreas son administración, dirección, oficialía e intervención.

#### 1.5.5. OTROS USOS PREVISTOS

Existen además usos y servicios complementarios para los usuarios del edificio: biblioteca, cafetería-restaurante, archivo, recepción, aparcamiento y dependencias de instalaciones y servicio.

#### 1.5.6. ESPACIOS EXTERIORES ADSCRITOS

Además de la edificación se consideran los siguientes espacios exteriores adscritos: aparcamiento exterior para uso de los empleados, plaza frontal de acceso a parlamento desde la ciudad, plano de agua en la fachada de acceso al público, caminos y carreteras de acceso al edificio o para tránsito público y espacios arbolados de uso libre.

### 1.5.7. MARCO LEGAL APLICABLE DE ÁMBITO ESTATAL AUTONÓMICO Y LOCAL

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto:

· Exigencias básicas SUA: seguridad de utilización y accesibilidad: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación. Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie, por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

· Exigencia básica SUA 6: seguridad frente al riesgo de ahogamiento. Las condiciones son de aplicación para piscinas de uso colectivo. Este apartado no es por tanto de aplicación.

### 1.5.8. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

· ICT: reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

· RITE: reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)

· REBT: reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

· RIPCI: reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)

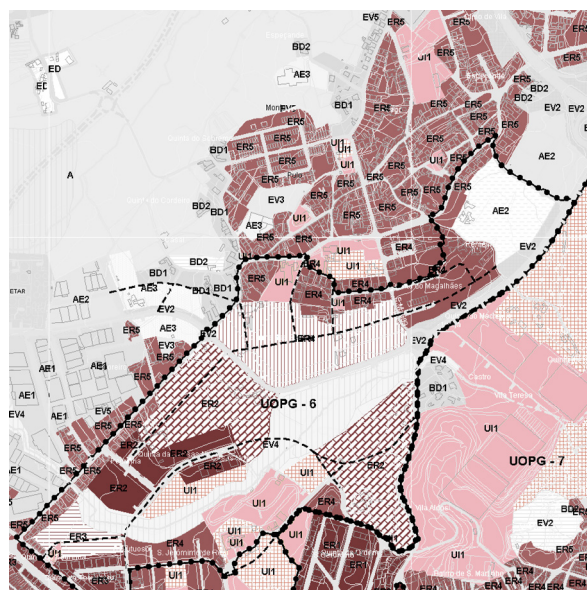
· RCD: producción y gestión de residuos de construcción y demolición

· R.D. 235/13: procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

### 1.5.9. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS NORMATIVAS

Normas de disciplina urbanística:

· Plan Director Municipal de Braga (PDM). Todas las directrices aplicables de este plan se recogen en el cuadro resumen que sigue. No existen planes sectoriales para el área de intervención, por lo que no hay definidos parámetros de edificación concretos.



Áreas de intervención, calificación y clasificación del suelo



## Resumen del Plan Director Municipal de Braga

## Disposiciones generales que afectan

Clasificación y calificación del suelo	Suelo urbanizable de uso especial para equipamientos (del camino romano hacia el oeste) y suelo urbanizable residencial de aprovechamiento máximo 1,4 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (del camino romano hacia el este)
Estructura ecológica municipal	Límite con la estructura ecológica urbana clasificada como parque urbano y corredor estructurante
Sistema patrimonial	Espacio calificado como zona de protección. Patrimonio inventariado cercano: San Fructuoso, San Jerónimo del Real, Estadio Municipal de Braga, corredor del camino romano
Condiciones generales	Proximidad a zona inundable incluida en la Reserva Ecológica Nacional. Lecho de recogida de aguas fluviales que atraviesa de sur a norte la parcela
Jerarquía administrativa de la red viaria	Conexión directa con la red viaria municipal (carreteras nacionales desclasificadas integradas en el patrimonio de la cámara municipal y carreteras o caminos municipales) y proximidad con variantes municipales de la red viaria principal y con carreteras nacionales desclasificadas. Propuesta calle a través de parcela
Jerarquía funcional de la red viaria	Conexión con red distribuidora secundaria y proximidad con red distribuidora principal. Límite con vía propuesta
Red de bicicletas	En el planeamiento actual sin propuesta de conexión con el parlamento
Unidad operativa de planeamiento y gestión	Valorización cultural, ambiental, deportiva y/o recreativa: UOPG 6 - Parque y área de expansión de Real-Dume

→ No hay estudios sectoriales o de detalle del área de intervención que definan parámetros más concretos sobre la edificación o sus características (altura de cornisa, retranqueos, ocupación máxima, volumen máximo edificable, etc.)

Cuadro resumen del PDM con las disposiciones que afectan a la parcela

## Unidad operativa de planeamiento y gestión 6: Parque y área de expansión de Real-Dume

Espacios verdes	Garantizar el dimensionado y localización de áreas verdes y
Patrimonio	Proteger y valorar el patrimonio existente y del espacio público
Edificación	Crecimiento ordenado del área de intervención e integración
Equipamientos	Articular eje verde con equipamientos nuevos y existentes como
Hidrología	Valorar el curso de agua y asegurar su papel funcional y
Viaro	Garantizar conexión con el viario existente y las vías

Parámetro	Exigencia	En proyecto
Suelo urbano - Espacios residenciales		No aplicable
Suelo urbano - Espacios de uso especial		
Identificación	Equipamientos o infraestructuras	Equipamiento político y administrativo. Infraestructura de áreas verdes y viario 28%
Índice de impermeabilización máximo admisible	60%	
Usos relacionados admitidos	Servicios, comercio, turismo.	Servicios subsidiarios al parlamento
Uso predominante	Equipamiento o utilización colectiva	Parlamento regional, espacio público
Integración	Adecuación arquitectónica, urbanística, ambiental y paisajística de conjunto	Respeto de vías históricas y de propiedades rurales. Protección y ampliación de área verde. Creación de hito urbano-equipamiento. Realización de transición del borde urbano de la ciudad a zonas rurales
Aparcamiento	Integración de áreas de estacionamiento dimensionadas adecuadamente al fin que se destinan	30 plazas interiores 30 exteriores en el interior de la parcela
Áreas de terreno excedentes	Reserva para ampliaciones o construcciones de equipamiento complementarias	Más de 3 ha libres. Posible uso para complementar servicios
Propiedad	Pública o privada (tras ser aprobado en reunión por el ejecutivo municipal)	Pública

Cuadro resumen del PDM con las disposiciones que afectan a la parcela

Estructura ecológica municipal		
Corredores estructurantes	Privilegiar conservación, recuperación y rehabilitación de construcciones existentes. Promover continuidad física de corredores	Conservación y ampliación del parque. Creación de conexiones a través del proyecto a lo largo de la ribera del río. Conservación del camino romano
Sistema patrimonial		
Uso y ocupación	Privilegiar, valorar, proteger, conservar y recuperar los valores culturales, arquitectónicos, arqueológicos y urbanísticos identificados	Conservación y potenciación como vía peatonal del camino romano
Red viaria		
Carreteras y caminos municipales	Franjas de protección para seguridad vial y mantenimiento. No se permite construir a menos de 6m de su eje	40m a edificación
Red propuesta	Objeto de estudio específico y pormenorizada justificación. Cumplimiento de normativas. Aprobación de entidades competentes	Creación de conexión peatonal a lo largo de ribera del río
Variantes urbanas municipales	Sin edificaciones en 20m desde el límite de la plataforma	127m a vía. Preservación de parque de ribera de río entre vía y proyecto
Vía distribuidora secundaria	Permitidos cruces estudiados caso a caso. Permitido acceso a terreno colindante. Aparcamiento autorizado con regulación según vía. Carga y descarga regulada. Transporte colectivo permitido con sitio propio para paradas	Acceso rodado y peatonal a parcela y espacio verde. Conexión con líneas urbanas de autobús. Aparcamiento no aplicable
Red de bicicleta	Ancho mínimo de 1,5m para un sentido y 2,6m para dos	Vías de 3m. Calzada compartida con senda peatonal. Propuesta para conexión con red bici urbana recogida en el planeamiento

Cuadro resumen del PDM con las disposiciones que afectan a la parcela

#### 1.5.10. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

El edificio se compone de 6 volúmenes opacos, 5 sobre rasante y uno semienterrado. Todos los volúmenes están cubiertos por una envolvente formada por pórticos de dimensiones 54 x 86,7 x 5,75m (ancho x largo x alto). El aspecto general del edificio es de paralelepípedo, con volúmenes interiores y planos que asoman o rementen desde los testeros.

#### 1.5.11. ACCESOS

El acceso principal para público se produce a través del Caminho da Ordem, siendo esta la conexión más directa con la ciudad para peatones y ciclistas. El acceso de tráfico rodado, privado para personal del parlamento se realiza desde la Rua António José Lisboa, en conexión directa con la carretera N205-4 de acceso al a ciudad.

#### 1.5.12. EVACUACIÓN

La evacuación del edificio se realiza en la propia parcela, al estar exento el edificio y retranqueado holgadamente del perímetro de esta

#### 1.5.13. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO.

##### Sistema estructural:

- Cumplimiento de los estados límite de seguridad, que permitan la estabilidad, resistencia y equilibrio de la estructura y de los elementos que sustenta en condiciones normales de uso o bajo emergencia. Obligar a unas previsiones de dimensionado, colocación de elementos estructurales e integración con resto de sistemas de compartimentación, acabados, fachadas, instalaciones y cubiertas.

- Integración de la estructura con el espacio arquitectónico, la iluminación, la percepción del edificio por voluntad de proyecto.

- Cumplimiento de medidas mínimas, deformaciones admisibles y estados de vibración que permitan el uso normal de la estructura sin crear inseguridad o alarma, más allá de la su capacidad portante.

- Asegurar la estabilidad del conjunto en caso de incendio el tiempo suficiente como para permitir la evacuación de ocupantes en condiciones de seguridad. Obliga al cálculo frente a fuego y el tratamiento o revestido de los elementos estructurales.

##### Sistema de compartimentación:

- Integración y adecuación con la concepción espacial de despachos, permitir las visibilidades hacia el espacio interior. Proteger la privacidad de ciertos puestos.

- La capacidad de aislamiento acústico exigible en cada caso, considerando que la existencia de tabiques entre las distintas estancias de las oficinas abiertas tiene únicamente objetivos de privacidad.

- Capacidad portante propia y resistencia mecánica suficiente para anclaje de mobiliario o impactos suficiente para dar servicio a la actividad parlamentaria.

- Colaboración con el confort acústico evitando la reverberación mediante superficies lo suficientemente absorbentes.

- Resistencia al fuego suficiente para evitar la propagación interior de incendios en aquellas compartimentaciones que separen sectores de incendio o locales de riesgo.

- Integración con instalaciones y sistemas de revestimientos y acabados.

##### Sistema envolvente:

- Protección frente a la humedad, necesidad de sistemas de impermeabilización y evacuación de aguas.

- Configuración de envolvente térmica que cumpla con los requisitos de demanda y consumo energéticos para edificios públicos. Necesidad de utilización de sistemas pasivos, con su repercusión en la reserva de espacios para aislamiento.

- Protección acústica del exterior. Previsión de elementos pesados en fachada o sistemas rígido flexible que permita cumplir la atenuación acústica requerida.

- Protección frente a intrusiones, resistencia a impactos.

Sistemas de acabados:

- Requerimientos acústicos de absorción para confort acústico.

- Requerimientos de reacción al fuego que eviten la propagación de incendio o la muerte de personas evacuando por asfixia.

- Requerimiento de resistencia mínima a abrasión e impactos y posibilidad de mantenimiento y limpieza.

- Requerimientos de resbaladidad para reducir el riesgo de caídas en pavimentos

- Integración con el sistema de revestimientos y las instalaciones del edificio.

Sistema de acondicionamiento ambiental

- Necesidad de renovación de aire y climatización de estancias. Previsión de espacios de generación de calor y frío, así como pasos para conductos de aire.

- Integración de sistemas con resto de sistemas constructivos.

Sistema de servicios

- Previsión de espacios, paso, e integración de instalaciones y sistemas de los siguientes servicios, que requerirán además de servicios exteriores que los suministren:

- Suministro de agua.

- Evacuación de aguas

- Suministro eléctrico

- Telefonía, TV y telecomunicaciones

- Recogida de residuos Prestaciones del edificio

## 1.6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### 1.6.1. PRESTACIONES PRODUCTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural (DB SE):

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

- Seguridad en caso de incendio (DB SI):

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

- No se produce incompatibilidad de usos.

- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

·No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

·Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA):

·Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

·Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas.

·Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

·Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

·En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.

·El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

·El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

·Salubridad (DB HS):

·En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

·El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

·Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

·Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

·Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.

·El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- Protección frente al ruido (DB HR)

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

#### 1.6.2. PRESTACIONES EN RELACIÓN A LOS REQUISITOS FUNCIONALES DEL EDIFICIO.

- Utilización:

- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

- Acceso a los servicios

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

#### 1.6.3. LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto:

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

- Limitaciones de uso de las dependencias.

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

- Limitaciones de uso de las instalaciones

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Se ha realizado un informe geotécnico para análisis y evaluación de las características del suelo y los parámetros a considerar en el cálculo. Los estudios realizados fueron los siguientes:

- Estudio de solar e inmediaciones
- 2 ensayos de penetración dinámica continua (DPSH)
- 1 sondeo mecánico a rotación
- 2 ensayos de rotura a compresión simple en laboratorio
- Ensayo de agresividad del agua

Tras realizar los ensayos se identificaron los siguientes niveles geotécnicos, con sus correspondientes parámetros utilizados en el cálculo y diseño del sistema de cimentación.

· Nivel geotécnico 1: tierra vegetal, material de relleno con arenas, limos y algún fragmento lítico. Profundidad de 1,5m. Densidad aparente de 1,7 T/m<sup>3</sup>/, ángulo de rozamiento interno de 25°. No cohesivo.

· Nivel geotécnico 2: sustrato rocoso de naturaleza granítica alterado en grado II-III. Densidad aparente de 2,65 T/m<sup>3</sup>/, ángulo de rozamiento interno de 35°. No cohesivo.

Además se ha reconocido nivel freático en sondeo a 1,10 metros de profundidad con nivel variable.

Excavabilidad de los estratos:

- Nivel geotécnico 1: excavable por medios mecánicos convencionales.
- Nivel geotécnico 2: no excavable por medios mecánicos convencionales. Necesario uso de martillo picador y ripiado.

Asientos y tensión admisible: cimentación superficial sobre nivel geotécnico 2. Tensión admisible de 4 kg/cm<sup>2</sup>/, No se consideran asientos de importancia por apoyar en roca moderadamente alterada.

Agresividad y exposición ambiental: las muestras de agua no presentan agresividad frente al hormigón. El tipo de ambiente definido para elementos enterrados es IIa. No hay clases específicas de exposición. Esto supone un recubrimiento total de 35mm para elementos al exterior, 50mm en elementos en contacto con el terreno y 70 en aquellos hormigonados contra el terreno.

La excavación se planifica de manera general a cielo abierto, con rampas de acceso a la excavación de maquinaria. Se excavarán zanjas por ripiado para posterior cajeadado y hormigonado de zapatas. Los taludes de excavación se realizarán coincidiendo con el ángulo de rozamiento interno del terreno.

### 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

#### 2.2.1. CIMENTACIÓN

Cimentación superficial. Zapatas aisladas bajo pilares, zapatas corridas bajo pórticos apantallados y bajo muros y zapatas combinadas pilar-ascensor donde proceda. Se plantean



dos cotas de implantación de la excavación acorde a la pendiente del sustrato apto para cimentar.

Materiales: hormigón HA-30 B/20/IIa, hormigón de limpieza HL-150/B/40 y acero corrugado para armaduras 500S en mallas o en redondos.

Para la contención de tierra en cámaras sanitaria, semisótano y galería de instalaciones se utilizaron muros de sótano impermeabilizados por el trasdós antes de volver a hacer el relleno.

De las zapatas arrancas enanos de cimentación para suplir la diferencia de cota desde la cara superior de la zapata hasta la de arranque del pilar metálico, que en ningún caso se colocará en contacto con terreno o cámaras.

En esta fase se ejecutarán los trabajos relacionados con drenaje, saneamiento, puesta a tierra, acometidas.

Para simplificación del cálculo se dimensionaron y comprobaron aquellos elementos cuyas cargas transmitidas eran más desfavorables (agrupación para cálculo de pilares por filas con cargas similares).

Se realizan las comprobaciones frente a vuelco, hundimiento y deslizamiento utilizando envolventes de las combinaciones de tensión sobre el terreno. Las zapatas corridas bajo pantallas presentaron problemas de vuelco debido al gran momento que transmitían y tuvo que aumentarse su vuelo.

Los elementos de cimentación se dimensionan con las envolventes de las combinaciones de equilibrio de cimentación. Para las comprobaciones, dimensionado y armado de los elementos se utilizó el programa CYPECad, introduciendo de manera manual (con arranques y cargas en cabeza) los valores obtenidos de las reacciones en CYPE 3D tras calcular el resto de la estructura. En la tabla que sigue se muestran las reacciones obtenidas para el cálculo. Se realizó una primera comprobación con las combinaciones de tensión sobre el terreno y un segundo con las combinaciones de equilibrio.

Los elementos aislados se calcularon por el método de bielas y tirantes. En el caso de las zapatas corridas bajo pórticos este método resultaba inadecuado por la excesiva dimensión de los elementos de cimentación y se optó por un modelado de zapata como losa bajo pilares y apoyada contra el terreno, pudiendo comprobar así los problemas de flexión en el vuelo de zapata, las deformaciones en la zapata provocadas por el asiento del terreno y pudiendo aplicar los refuerzos bajo pilares correspondientes, así como armado en las dos caras. Los armados han sido ajustados con posterioridad para simplificarlos y facilitar la construcción.

Envolventes de las combinaciones de tensión sobre el terreno						
Zapata	N	Mx	My	Qx	Qy	Mz
ZC-A	631,09	-1,76	541,96	111,26	0,22	-0,13
ZC-A	216,76	0,00	353,36	81,13	0,00	0,00
ZC-B	658,27	-3,06	-375,09	-11,58	0,83	-0,13
ZC-B	233,74	0,00	-330,28	-81,12	0,00	0,00
ZA-C	1279,95	1,02	-0,44	-3,00	-0,30	0,00
ZA-D	813,03	3,67	2,58	1,99	-1,32	0,00
ZA-E	1063,29	0,00	-8,86	-3,97	0,00	0,00
ZA-F	954,42	-0,68	-0,34	0,41	0,74	0,00
ZA-G	1410,18	1,41	-0,90	-1,13	-0,49	0,00

Cargas a cimentación.  
Introducción por arranques.  
Envolventes de combinaciones  
de tensión sobre el terreno

Envolventes de las combinaciones de equilibrio de cimentación						
Zapata	N	Mx	My	Qx	Qy	Mz
ZC-A	1004,15	-2,82	860,66	177,04	0,36	-0,21
ZC-A	341,39	0,00	550,84	126,47	0,00	0,00
ZC-B	1047,61	-4,89	-541,48	-18,06	1,33	-0,21
ZC-B	368,46	0,00	-878,38	-126,47	-33,97	0,00
ZA-C	2019,68	1,64	-0,74	-4,80	-0,50	0,00
ZA-D	1265,83	5,87	4,83	3,45	-2,13	0,00
ZA-E	1669,30	0,00	-13,49	-6,22	0,00	0,00
ZA-F	1524,18	-1,03	-0,50	0,59	1,19	0,00
ZA-G	2193,96	2,26	-1,30	-1,66	-0,78	0,00

Cargas a cimentación.  
Introducción por arranques.  
Envolventes de combinaciones  
de equilibrio de cimentación

### 2.2.2. SOLERA AIREADA

Colocación de solera aireada bajo garaje. Se opta por este sistema por la imposibilidad de colocar un forjado sanitario en esta zona (la cota del macizo rocoso es prácticamente superficial y no es posible generar una cámara con altura suficiente sin fragmentar la roca para que sea practicable). Al no ser recintos de uso vividero es asumible que el registro de instalaciones quede visto.

Materiales: hormigón armado HA-30 20/B/IIa, sobre solera de hormigón en maso HL 150/B/40. Acero corrugado para armaduras B500S en mallas para capa de compresión y en redondos para vigas de cierre de cáviti. Capa de compresión de 12 cm. Solera de 10cm. Encofrados perdidos de polipropileno para soleras aireadas de 50x70x60cm.

El cálculo se realiza tomando como referencia los valores de sobrecargas admisibles del sistema Cáviti (publicados en su página web). Las cargas contempladas en las zonas de garaje e instalaciones son las siguientes:

Estimación de acciones				
Tipo	Acción	Peso   Presión (kN/m <sup>2</sup> )	Intereje (m)	Total sin mayorar (kN/m <sup>2</sup> ó kN/m)
Planta sótano				
Cargas permanentes (1,35)	Solera aireada y hormigón de limpieza	3,5	Por paño	4,8
	Tabiquería	1	Por paño	
	Acabado mortero autonivelante	0,3	Por paño	
Carga permanente fachada (1,35)	Fachada de prefabricados GRC Studframe	0,45	2,1	0,945
Sobrecarga uso (1,5)	Uso garaje   Instalaciones	4	Por paño	4
Viento succión fachada norte (1,5)	qb=0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), Ce=3 (Z=15 m, Grado aspereza=II), Cs=-0,3 (esbeltez<0,25)	-0,405	2,1	-0,8505

Estimación de acciones  
sobre solera aireada

### 2.2.3. LOSAS DE PLANTA BAJA

Disposición de losas macizas en planta baja para separar los recintos habitables de cámaras sanitarias, de zonas de garajes y de zonas de instalaciones. La losa proporciona espesor y masa suficiente para evitar los problemas de humedades (dispuesta sobre cámara sanitaria) así como generar la sectorización suficiente entre los sectores de incendio de aparcamiento, locales de riesgo y los de oficinas. Además la masa confiere suficiente aislamiento acústico para separar de las zonas ruidosas de garaje y cuartos técnicos.

La losa apoya en muros de sótano, pilares metálicos o enanos de cimentación. En los apoyos de los pilares metálicos la resistencia a punzonamiento del hormigón es insuficiente y es necesario colocar armado de punzonamiento, que se realiza con perfiles UPN soldados a pilar en el espesor de la losa.

La profundidad de la cámara sanitaria permite el cómodo desencofrado de la losa y el posterior mantenimiento de las instalaciones que acometen al edificio a través de la galería de instalaciones que comunica los dos bloques.

Materiales: HA-30 B/20/IIa, armado a ambas caras con mallas electrodadas, refuerzos positivos en valles y negativos sobre pilares con barras corrugadas, cuantía y disposición según plano.

El cálculo de losas y armado se ha realizado en CYPECAD, modelado mediante elementos finitos, introduciendo las cargas referidas en la tabla inferior y realizando un posterior análisis de deformaciones, fijando armados base e igualando armados de refuerzo y comprobando el agotamiento por punzonamiento, reforzando con crucetas de UPNs aquellos en los que fuera necesario.

Estimación de acciones				
Tipo	Acción	Peso   Presión (kN/m <sup>2</sup> )	Intereje (m)	Total sin mayorar (kN/m <sup>2</sup> ó kN/m)
Planta baja				
Cargas permanentes (1,35)	Losas macizas de hormigón, e=30cm	7,2	Por paño	9,7
	Tabiquería	1	Por paño	
	Acabado de baldosas de granito (e=5cm), e=9cm	1,5	Por paño	
Carga permanente fachada (1,35)	Fachada de prefabricados GRC Studframe	0,45	4,2	1,89
Sobrecarga uso	Uso público en atrio	5	Por paño	5
	Uso administrativo en oficinas	2	Por paño	2
Viento succión fachada norte	q <sub>b</sub> =0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), C <sub>e</sub> =3 (Z=15 m, Grado aspereza=II). C <sub>s</sub> =0,3	-0,405	4,2	-1,701
Viento presión fachada sur (1,5)	q <sub>b</sub> =0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), C <sub>e</sub> =3 (Z=15 m, Grado aspereza=II). C <sub>p</sub> =0,7	0,945	2,1	1,9845

Estimación de acciones de planta baja

## MUROS Y PANTALLAS

Realizados en hormigón armado HA-30 B/20/IIa, armado a ambas caras con mallas electrosoldadas ME500S. Muros de sótano para cierre de cámaras sanitarias, planta semisótano y galería de instalaciones. Las pantallas confieren estabilidad al conjunto estructural y arriostramiento frente a acciones horizontales. Se disponen 5 pantallas coincidiendo con los núcleos de comunicaciones verticales. En el caso de elementos enterrados, la durabilidad es IIa, sobre planta baja pasan simplemente a I. Algunos de estos elementos están vistos en partes representativas.

Cálculo y armado por introducción en CYPECad, con cargas que reciben de pilares y forjados. Modelo de elementos finitos. Revisión y simplificación de armados.

### 2.2.4. ESTRUCTURA DE ELEMENTOS LINEALES Y PÓRTICOS

La estructura principal del edificio se realiza con elementos metálicos. Este apartado se divide entre pórticos y estructura convencional de vigas y pilares para su mejor descripción.

Estructura de vigas y pilares. Formada por pilares UPN320 con interejos cada 5,4m, encargados de sujetar tanto la planta baja sobre el garaje como las plantas superiores sobre el atrio, el salón de plenos y las salas de comisiones. La estructura horizontal de vigas se realiza mediante UPN 300 desdoblados que rodean al pilar y un orden secundario de vigas que permite reducir las luces sobre las que se colocará el forjado mixto de chapa colaborante.

Pórticos conformados por bastidores de perfiles laminados prefabricados en taller, listos para su montaje y ensamble final en obra. A los bastidores se soldarán las chapas de acero que conformarán las caras laterales del pórtico. Los propios bastidores incluyen los elementos de anclaje para vigas de forjados, canalones y raíles para montaje de carrito de mantenimiento de la cubierta acristalada. Los pórticos incorporan una contraflecha para reducir los efectos de la deformación y dar pendiente a los elementos de evacuación que sirven. El dimensionado de los pórticos no se realiza según un aprovechamiento estructural estricto, si no con criterios arquitectónicos-espaciales ya explicados. Todos estos elementos irán protegidos frente a la corrosión (con distintos tratamientos según exposición, ver cuadro de materiales de planos de estructuras) y con tratamiento de ignifugado con pintura intumescente para asegurar su integridad estructural en caso de incendio.

La conexión de los pórticos a los forjados y a las pantallas asegura la estabilidad del conjunto en el sentido transversal a los pórticos. Al ser los forjados colaborantes existe una mayor solidarización entre elementos estructurales, quedando así arriostrada la estructura totalmente rigidizada en el plano del forjado. La propia inercia de los pórticos asegura la estabilidad en el sentido de su dirección.

Al tener el edificio direcciones muy largas es posible que aparezcan patologías derivadas de los movimientos térmicos. Se disponen juntas de dilatación en los bloques y losas para evitarlo.

Se realiza el cálculo de una parte representativa del proyecto, que incluye los pórticos completos bajo los que se encuentra el salón de plenos. Se introduce la estructura de vigas y pilares, en 3 dimensiones, modelada como elementos lineales representados por su eje. Las cargas introducidas se muestran en la tabla inferior. Se realiza una introducción de cargas por paños y cargas repartidas sobre vigas. Se realizan nudos articulados interiores y se introducen en continuidad las vigas desdobladas que vuelan u otros elementos con nudos intermedios que sean piezas completas. Las vinculaciones exteriores de pilares se modelan como empotradas. Modelado de pórticos como viga armada, con introducción manual de las características geométricas del mismo, modelado por su eje.

La introducción de cargas se realiza clasificada, por lo que el programa realiza los cálculos con todas las hipótesis posibles y coeficientes de seguridad recogidos en el CTE SE. Se comprueban en envolventes los diagramas de momentos, axiles y cortantes y se verifica

que las deformaciones son admisibles.

Se realiza un análisis de tipo lineal con cálculo matricial.

Basándose en la deformación obtenida para el pórtico se asigna con posterioridad una contraflecha (consultar plano del pórtico de estructuras) para evitar la bajada del centro del vano y dotar de cierta pendiente a los canalones que cuelgan.

Las características de los aceros pueden consultarse en el plano de estructuras correspondiente.

#### 2.2.5. FORJADOS COLABORANTES

En las plantas superiores se disponen forjados de chapa colaborante. Su elección viene motivada por la rapidez de montaje, modulación adecuada al proyecto, seguridad de construcción y facilidad al crear una plataforma de trabajo continua. Además la unión mediante conectores permite una mayor rigidez en el plano del forjado.

La protección frente al fuego se realizaría con un revestimiento continuo de la superficie inferior con placas de cartón-yeso ignífugas.

Para la comprobación de chapas y asignación de refuerzos en valles y de negativos, se introduce una pequeña parte en CYPECad.

Estimación de acciones					
Tipo	Acción	Peso   Presión (kN/m <sup>2</sup> )	Intereje (m)	Total sin mayorar (kN/m <sup>2</sup> ó kN/m)	
Planta primera	Estructura lineal, vigas y pilares de acero	-	Por paño		
	Forjado de chapa colaborante, e=17cm	3,18	Por paño		
	Tabiquería	1	Por paño		
	Recrecido (4 cm) y acabado de baldosas de granito (e=5cm), e=9cm	1,5	Por paño		
Cargas permanentes (1,35)	Falso techo de prefabricados de GRC Studframe	0,45	Por paño	6,13	
Carga permanente fachada (1,35)	Fachada de prefabricados GRC Studframe	0,45	2,9	1,305	
Sobrecarga uso (1,5)	Uso administrativo en oficinas qb=0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), Ce=3	2	Por paño	2	
Viento succión fachada norte (1,5)	(Z=15 m, Grado aspereza=II), Cs=0,3 (esbeltez<0,25)	-0,405	4,2	-1,701	
Viento presión fachada sur (1,5)	qb=0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), Ce=3 (Z=15 m, Grado aspereza=II), Cp=0,7 (esbeltez<0,25)	0,945	4,2	3,969	Estimación de acciones de planta primera

Estimación de acciones				
Tipo	Acción	Peso l Presión (kN/m <sup>2</sup> )	Intereje (m)	Total sin mayorar (kN/m <sup>2</sup> ó kN/m)
Planta segunda				
	Estructura lineal, vigas y pilares de acero	-	Por paño	
	Forjado de chapa colaborante, e=17cm	3,18	Por paño	
	Tabiquería	1	Por paño	
Cargas permanentes (1,35)	Recrecido (4 cm) y acabado de baldosas de granito (e=5cm), e=9cm	1,5	Por paño	5,68
Carga permanente fachada (1,35)	Fachada de prefabricados GRC Studframe	0,45	4,2	1,89
Sobrecarga uso (1,5)	Uso administrativo en oficinas	2	Por paño	2
	Uso público en tribunas del salón de plenos	4	Por paño	4
Viento succión fachada norte (1,5)	qb=0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), Ce=3 (Z=15 m, Grado aspereza=II), Cs=-0,3 (esbeltez<0,25)	-0,405	4,2	-1,701
Viento presión fachada sur (1,5)	qb=0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), Ce=3 (Z=15 m, Grado aspereza=II), Cp=0,7 (esbeltez<0,25)	0,945	4,2	3,969
Planta de cubiertas				
	Estructura lineal, vigas y pilares de acero	-	Por paño	
	Forjado de chapa colaborante, e=17cm	3,18	Por paño	
	Grava, e=10 cm	2	Por paño	
	Aislamiento e impermeabilizaciones	0,04	Por paño	
Cargas permanentes volúmenes (1,35)	Cubierta de prefabricados de GRC sobre plots	0,45	Por paño	5,67
Carga permanente fachada (1,35)	Fachada de prefabricados GRC Studframe	0,45	2,9	1,305
Cargas permanentes vidrio (1,35)	Techo de vidrio (incluida la carpintería)	0,5	Por paño	0,5
Sobrecarga uso (1,5)	Mantenimiento para conservación. Cubierta plana	1	Por paño	1
Viento succión sobre vidrio (1,5)	qb=0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), Ce=3 (Z=15 m, Grado aspereza=II), Cs=-0,7 (esbeltez<0,25)	-0,945	2,7	-2,5515
Viento succión sobre volúmenes (1,5)	Opera del lado de la seguridad y se puede despreciar qb=0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), Ce=3 (Z=15 m, Grado aspereza=II), Cs=-0,3 (esbeltez<0,25)	0	5,4	0
Viento succión fachada norte (1,5)	qb=0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), Ce=3 (Z=15 m, Grado aspereza=II), Cs=-0,3 (esbeltez<0,25)	-0,405	2,9	-1,1745
Viento presión fachada sur (1,5)	qb=0,45 kN/m <sup>2</sup> (zona B), Ce=3 (Z=15 m, Grado aspereza=II), Cp=0,7 (esbeltez<0,25)	0,945	2,9	2,7405
Nieve (1,5)	Sk=0,235, coeficiente de forma=1, h=144m	0,235	Por paño	0,235

Estimación de acciones de planta segunda

Estimación de acciones de planta de cubiertas

## 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

El sistema de envolventes responde a voluntades proyectuales concretas. Por un lado, el deseo de mostrar la unidad y explicar las volumetrías interiores, conduce a la concepción de una envolvente continua (paredes, cubiertas y techos) en espacios de oficinas, administración, salón de plenos y salas de comisiones, que se muestran como volúmenes independientes que "flotan" dentro de un marco conformado por la sucesión de pórticos.

El aspecto acristalado de la planta baja permite incrementar la sensación de espacio público, al ser permeable al visitante desde el exterior, e insinuar la existencia de un espacio representativo tras la línea de pórticos. El cerramiento acristalado, concuerda también con el uso de esta planta, más conectado a los servicios comunes, la recepción del público y los usos accesibles a la población.

El cerramiento de los testeros de los pórticos, permite por la generación de un espacio climático controlado, a través del cual, los espacios de uso renuevan el aire, incrementando el ahorro energético de las instalaciones térmicas (al estar el aire de renovación precalentado por el efecto invernadero del atrio). Este cerramiento y su concepción, al igual que en el caso de los volúmenes opacos, continua en la cubierta, donde además aparecen aberturas regulables que permiten disipar los excesos de temperatura por ganancias en verano y convierten el atrio en espacio exterior seguro en caso de incendio. Por otro lado, la transparencia permite la continuidad entre la naturaleza del interior y del exterior, creando ese efecto de introducción del parque en el edificio, que se continua en salas de comisiones y salón de plenos, con fachadas acristaladas en esta dirección.

Las fachadas del semisótano tienden a la opacidad con la intención de crear un basamento uniforme integrado en continuidad con el terreno y en concordancia con los usos más privados y de personal que alberga.

### 2.3.1. FACHADAS

Hay 4 tipos de fachadas diferenciadas en el proyecto. Fachada ligera de capas con GRC sobre bastidor, utilizada en zonas de garaje e instalaciones, fachada ligera de capas con GRC sobre bastidor para zonas administrativas, oficinas y salas, planta baja acristalada y muro cortina de vidrio con acero estructural de cierre de testero.

La primera fachada se compone de (de exterior a interior): Panel GRC de 1cm de espesor, montado sobre bastidor de perfiles tubulares de acero galvanizado anclados con perfiles en L a cantos de forjado, aislamiento térmico con paneles rígidos de lana de roca recubriendo los entrepaños del bastidor del GRC y acabado interior con panel composite blanco con anclajes puntuales a bastidor.

Este cerramiento carece de las prestaciones térmicas y acústicas necesarias en el resto del edificio, al servir a espacios no climatizados y de uso ocasional. Cumple prestaciones de resistencia mecánica (peso propio, intrusión, viento...), comportamiento neutro frente a la acción del fuego, evitando al propagación de cualquier foco que pudiera producirse en las plantas inferiores hacia arriba.

La fachada de partes opacas para oficinas se compone de (de exterior a interior): panel GRC de 1cm de espesor montado sobre bastidor de perfiles tubulares de acero galvanizado, colgado a subestructura de perfiles tubulares verticales (anclados a su vez por el exterior a viga de borde de forjado), tablero aglomerado hidrófugo, relleno de entrepaños de bastidor con paneles rígidos de lana de roca, panel sándwich de madera-lana de roca interior y acabado interior correspondiente. Los huecos se incorporan como perforaciones en la continuidad del volumen. El acristalamiento y las carpinterías cumplen con las prestaciones térmicas, acústicas, de estanqueidad exigibles. Carpinterías de aluminio lacadas en blanco y rotura de puente térmico. Vidrios laminados y templados 5,18,6+6.

El cerramiento cumple con las prestaciones de demanda energética gracias a un

gran espesor de materiales aislantes, con las prestaciones acústicas por sistema de fachada flexible-rígido y la colocación de GRC como elemento con cierta masa, con la protección frente a la humedad utilizando el GRC como primera pantalla contra el agua y con una cámara drenada que protege los paneles de aislamiento con un tablero hidrofugado.

El muro cortina de los testeros contará con prestaciones mecánicas y de seguridad, su condición de cierre del atrio hace que no le sean aplicables exigencias de tipo acústico, estanqueidad absoluta a agua y/o aire o térmicas. El sistema se compone de costillas de vidrio estructural (laminado y templado) empotrados en suelo y sujetos a carpintería de techo, sin montante vertical, con sus correspondientes sistemas de anclaje y empalme en acero inoxidable y muro cortina de cierre, anclado a costillas con anclajes de acero inoxidable tipo araña, con vidrios templados y laminados dobles, 5+5, 18,6+6 y cámara de aire de argón, con junta sellada con silicona.

Por otro lado, la planta baja habitable, cuenta con una fachada acristalada, con carpinterías de aluminio lacadas en blanco y rotura de puente térmico. Vidrios laminados y templados 5, 18,6+6.

### 2.3.2. CUBIERTAS

La envolvente de la cubierta opaca es un continuo con el resto del volumen de oficinas. De exterior a interior, el cerramiento de cubierta se compone de: panel GRC studframe, idéntico al de fachada, con anclajes para colocación desde arriba, colocado apoyado sobre plots de polipropileno, cámara de aire ventilada por la que discurren las aguas de cubierta, grava protectora y para lastrar el aislamiento, geotextil, aislamiento térmico de XPS en dos capas de 20cm de espesor total, geotextil, lámina impermeable, geotextil y forjado. Se prescinde de colocación de recrecidos o pendientes, al quedar la cubierta evacuada correctamente a través de los sistemas de sumideros sifónicos (a pesar de no estar contemplado este tipo de sistemas en el CTE, que exigen una mínima pendiente).

La parte acristalada cumple con las exigencias de evacuación de pluviales, estanqueidad al agua, cierta estanqueidad al aire y control de ventilación. El sistema se compone de vidrios laminares dobles, montados sobre carpinterías de aluminio que se sujetan por debajo de las pórticos. Los vidrios cuentan con cierta pendiente y realizan un vertido del agua hacia un canalón situado debajo del pórtico cada 2 pórtico. Ciertos vidrios incorporan sistemas automatizados de apertura que funcionan como reguladores térmicos y de renovación del aire del atrio y como exutorios en caso de incendio.

### 2.3.3. CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

La exigencia de una envolvente térmica continua provoca la aparición de aislamiento por el interior sobre las losas de planta baja para separarlas de la cámara sanitaria y de los recintos no habitables de la planta semisótano (espacios fríos).



## 2.4. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN (sólo salón de plenos)

Los sistemas de compartimentación y sus prestaciones se recogen en la siguiente tabla-resumen:

Sistemas de compartimentación		
Referencia	T1	T2
Descripción	Tabique autoportante de perfilera doble arriostrada de acero galvanizado y placas de cartón yeso. Sistema compuesto por canales y montantes de 46mm de ancho (modulados cada 600mm y separados entre sí por una placa de cartón yeso de 15mm y cámara de aire de 10mm) y cubrición exterior con dos placas (de 15 y de 12,5 mm) a cada lado, atornilladas a las estructuras. Arriostramiento entre montantes con perfiles en L. Almas con 50mm de aislante de lana de roca. Lámina de neopreno de 5mm de espesor en encuentros con suelo techo y otros tabiques. Parte habitables)	Pantalla de hormigón armado. HA-30/B/20/IA. Consultar materiales y especificaciones para el hormigón en planos de estructuras. Espesor de 20cm. Trasdosado directo interior de 25 mm de XPS en patinillos y falsos techos.
Transmitancia · W(m <sup>2</sup> ·K)		espacios no REI 120 (mín. R90 para estructura)
Resistencia a incendios	EI 60 (sin exigencia)	
Altura máxima admisible (UNE EN 14195)	5,2 m	-
Caracterización acústica Ra· dB	62 (-4; -11)	60,4 (-1; -7)
Ensayo in situ DnT,a · dBA	55 o superior (exigible 33 misma unidad de uso, 50 distinta)	55 o superior (exigible 33 misma unidad de uso, 50 distinta)
Unidad por masa de superficie (kg/m <sup>2</sup> )	63 (exigible 25)	480 (exigible 70)

Cuadro resumen de los sistemas de compartimentación del salón de plenos

## 2.5. SISTEMAS DE ACABADOS (sólo salón de plenos)

Los sistemas de revestimientos y acabados para el salón de plenos, junto con sus prestaciones, se recogen en la siguiente tabla-resumen:

Cuadro resumen de acabados	Referencia	S1	
	Tipo	Suelo	
	Descripción	TARIMA DE MADERA DE CASTAÑO SOBRE RASTRELES. Rastreles de madera maciza de castaño de 3x3cm de sección colocados cada 50 cm sobre lámina de polietileno expandido de 2cm. Relleno de espacio entre rastreles con XPS de 3cm de espesor. Tablones de madera maciza de 270x15x2cm, machihembrados, de madera de castaño maciza con tratamiento superficial de barnizado mate para suelos, sujetos con clavos de acero inoxidable a los rastreles. Colocación por filas con testas a matajunta. Nota importante: dejar al menos 2 cm para el movimiento de la tarima en todo el perímetro de los recintos en que se utilice. En las gradas del salón de plenos, las tablas irán clavadas directamente al panel sándwich. RODAPIÉ DE MADERA DE CASTAÑO. Listón de madera maciza de castaño de 3x3 cm colocado sobre pavimento y enrasado con la pared acabada. Tratamiento de todas las piezas de madera con impregnación de ignifugado. Todas las maderas contarán con certificado medioambiental.	
	Resbaladidad (CTE DB SUA-1)	Resbaladidad clase 2 (exigible 1)	
	Resistencia mecánica (compresión)	8,3 Mpa	
	Resistencia abrasión	4500 (AC4) UNE EN 13329:2000	
	Coefficiente de absorción (1000 hz)	0,1	
	Reacción al fuego (CTE DB SI, tabla 4.1)	CFL-S1 (exigible E)	
Cuadro resumen de acabados	Referencia	S2	S3
	Tipo	Suelo	Suelo
	Descripción	PAVIMENTO DE BALDOSAS DE GRANITO GRIS. Piezas de 80x90x4 cm tomadas con cemento cola a soporte. Ver despiece en planta, colocación por filas a matajunta. Acabado apomazado. Bandas de adoquines de granito gris, dos filas con junta continua, acabado superior por lajado o partido natural. Piezas de 7,5x7x5x4cm.	MOQUETA fabricada por raschel con superficie de pelo cortado. Felpa compuesta al 100% por lana, revés de action back P.P. Color rojo oscuro. Aplicación de losetas mediante cinta adhesiva de doble capa.
	Resbaladidad (CTE DB SUA-1)	Resbaladidad clase 3 (exigible 1)	Resbaladidad clase 3 (exigible 1)
	Resistencia mecánica (compresión)	155 MPa (UNE-EN 1926:99)	-
	Resistencia abrasión	19 mm (UNE-EN 14157:05)	Clase 33 (EN 1307:2008)
	Coefficiente de absorción (1000 hz)	0,02	0,3
	Reacción al fuego (CTE DB SI, tabla 4.1)	A1FL-S1 (exigible E)	BFL-S1 (exigible E)

Referencia	FT1
Tipo	Falso techo
Descripción	FALSO TECHO DE LAMAS DE MADERA-CARTÓN YESO-TELA. Sistema de suspensión con perfilera vista de acero galvanizado en T en dos direcciones, conexiones entre perfiles con corte a tope y lengüeta superpuesta. Colgado de techo con sistema de varillas de longitud variable y con gancho. Arriostamiento del conjunto con perfiles en vertical y chapas angulares y codales de refuerzo. Cubrición de superficie con placas de cartón yeso de 15mm de espesor forradas en su cara vista con tela roja de 475 g/cm <sup>2</sup> . Composición de tela: 51% trevira CS, 49% poliéster. Colocación por apoyo sobre perfiles en T. Enrastrelado de superficie vista con lamas de madera de castaño macizo de distintos anchos (5, 10 y 15cm) y 5 cm de canto con sistema de fijación por clip oculto en la cara no vista a subestructura de falso techo. Tratamiento retardante de llama con impregnación por inmersión al vacío (clase B mín). Supresión de lamas en aquellas líneas donde se dispongan instalaciones (rociadores, detectores, impulsión o extracción de aire, iluminación, sensores de movimiento o intensidad luminosa, cámaras, altavoces...). La madera contará con certificado medioambiental.
Resbaladidad (CTE DB SUA-1)	-
Resistencia mecánica (compresión)	-
Resistencia abrasión	-
Coefficiente de absorción (1000 hz)	0,75
Reacción al fuego (CTE DB SI, tabla 4.1)	Clase B-s1,d0 en rastreles y clase 1 en tela (exigible clase 1 a tela)

Cuadro resumen de acabados

Referencia	P1	P2	P3
Tipo	Pared	Pared	Pared
Descripción	REVESTIMIENTO PARA PARED DE LAMAS DE MADERA-CARTÓN YESO-TELA. Cubrición de superficie con placas de cartón yeso de 15mm de espesor forradas en su cara vista con tela roja de 5 mm de espesor para acondicionamiento acústico. Composición de tela: 51% trevira CS, 49% poliéster. Colocación por apoyo sobre perfiles en T. Enrastrelado de superficie vista con lamas de madera de castaño macizo de distintos anchos (5, 10 y 15cm) y 5 cm clavadas a panel sándwich. Tratamiento retardante de llama con impregnación por inmersión al vacío (clase B mín).	PANTALLA DE HORMIGÓN ARMADO. HAZ-30/B/20/1a. Se utilizarán tableros de melamina colocados por el interior de los encofrados según el despiece propuesto en el plano de alzados de estructuras.	TRASDOSADO CON PLACAS DE CARTÓN YESO. Trasdosado con placas de cartón yeso de 16 mm de espesor. Fijación por atornillado a panel sándwich con cemento cola a pantalla de hormigón. Repaso de juntas y pintado con pintura al agua blanca mate en 2 manos. RODAPIÉ DE MADERA DE CASTAÑO. Listón de madera maciza de castaño de 3x3 cm colocado bajo placa de cartón yeso acabada, dejando vista la junta y clavado contra sándwich de fachada.
Resbaladidad (CTE DB SUA-1)	-	-	-
Resistencia mecánica (compresión)	-	-	-
Resistencia abrasión	-	-	-
Coefficiente de absorción (1000 hz)	0,75	0,02	0,04
Reacción al fuego (CTE DB SI, tabla 4.1)	Clase B-s1,d0 en rastreles y clase 1 en tela (exigible clase 1 a tela)	Clase A1-s0,d0(exigible C-s2,d0)	Clase A1-s1,d0 (exigible C-s2,d0)

Cuadro resumen de acabados

## 2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### 2.6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

Zonificación del edificio. Debido a las distintas orientaciones, usos y horarios se opta por dividir el edificio en distintas zonas climáticas para adecuarse a las demandas e incrementar el ahorro energético. La primera zona la comprendería el bloque norte, la segunda el bloque sur. Salón de plenos y salas de comisiones tienen sus propios equipos productores y de climatización.

Equipos productores. Bombas de calor agua-agua reversibles para instalación a 3 tubos. Extracción y recirculación del agua del nivel freático para intercambio térmico. Se disponen 2 bombas de calor por cada bloque que comparten un depósito de inercia para reducir las pérdidas por demandas intermitentes. Un equipo de control de la instalación térmica a 3 tubos asegura la recirculación del fluido de unas zonas térmicas a otras en caso de producirse demandas de calefacción y refrigeración simultáneas, aprovechando el calor extraído en una zona para calentar la otra. El transporte se realiza a través de tuberías de polipropileno aisladas. La red de transporte consta de dos circuitos (ida y retorno) que pueden funcionar con frío y calor. En los bloques de oficinas la difusión se realiza a través de unidades de techo mezcladoras (fan-coils) con baterías de intercambio reversibles que climatizan aire de recirculación extraído de los propios locales. Los equipos terminales incorporan una toma de aire nuevo para renovación, que mezclan y climatizan con el de recirculación antes de impulsarlo a los locales.

Las tomas de renovación de aire se producen desde el atrio (se prevé que este espacio tenga unas condiciones térmicas de partidas más adecuada que el exterior). La expulsión del aire viciado se realiza con conductos verticales a través de cubierta. En los espacios habitables hay conductos de extracción de aire y de impulsión. Se utiliza una recuperadora de calor para aprovechar el calor y mejorar la eficiencia térmica de la instalación. Se opta por una división de los equipos térmicos en los distintos espacios (muchos equipos terminales y de recuperación de calor), esto permite reducir las dimensiones y caudales de los conductos de aire, que se utilizan para servir a poco volumen de aire, además de una mayor individualización del clima al confort del usuario, al haber varios equipos emisores graduables. Se procura que la impulsión se produzca en los recintos de uso y se recojan a través de pasillos y zonas de circulación.

El salón de plenos, debido a su uso intermitente y sus características espaciales de uso, horarios y ocupación, cuenta con sus propios equipos de climatización. El equipo productor es idéntico a los anteriormente descritos pero con instalación a dos tubos. El sistema de renovación y climatización se realiza a través de una unidad de tratamiento de aire que incorpora las baterías de calor y frío, la recuperación de calor y los ventiladores necesarios para mover y renovar el aire del salón de plenos. Además cuenta con sus propios circuitos de admisión, impulsión, extracción y expulsión de aire. Al ser un único espacio con mucho volumen es más eficiente mover el aire con un único equipo que realizar una división de los equipos mezcladores. Las salas de comisiones incorporan sus propios equipos de producción de calor y frío aire-aire y de renovación en la cubierta, intercambiando directamente con el espacio del atrio.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS REDES Y EQUIPOS (sólo salón de plenos)

PRODUCCIÓN / EXTRACCIÓN DE CALOR. Bomba de calor geotérmica reversible monofásica. Potencia frigorífica 11kW. Potencia calorífica=11,7kW. EER=3,44. COP=4,18. Depósito acumulador de inercia de 100l. Filtro retenedor de residuos.

CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE. Unidad de tratamiento de aire. Caudal de aire previsto=3456 m<sup>3</sup>/h. Caudal de aire máximo =4000m<sup>3</sup>/h. Potencia frigorífica máxima=12,3kW. Potencia calorífica=14kW. Módulos registrables con atenuador acústico, batería de agua fría y agua caliente, filtros y recuperador de calor. Caudal de agua

admisibles=3,01 m<sup>3</sup>·h. Pérdida de carga de agua 18kPa. Sistema de control y climatización automatizado con termostato. Velocidad máxima en conductos con difusores=2m/s. Los caudales de aire de renovación se han calculado considerando una calidad de aire interior IDA 3 (8 l/s · persona), la ocupación máxima de salón y gradas y una velocidad de aire en los conductos con difusores máxima de 2m/s.

**CONDUCTOS.** Conductos de acero galvanizado de sección rectangular revestidos con 2 cm de la de roca rígida. Empalmes, cambios de dirección y de sección con piezas de transición específicas. Colgado mediante sistema de bandejas y varillas de longitud ajustable en acero galvanizado. Anclaje por atornillado o forjado. Conductividad térmica= 0,039. Reacción al fuego A1.

**REJILLAS DIFUSORAS Y EXTRACTORAS.** Rejillas de acero inoxidable con lamas fijas y salida de aire a 15 °C y con compuerta de regulación de caudal. Las rejillas quedarán retranqueadas del plano de expulsión en falsos techos y difusión a través de los escaños.

Todas las cotas son para posicionamiento de las instalaciones. Las cotas están referidas a la cota superior máxima admisible en conductos.

## 2.6.2. VENTILACIÓN DE CÁMARAS SANITARIAS

Aberturas de admisión a solera aireada y forjado sanitario con tubos de PVC instalados durante la ejecución de la estructura. Las aberturas de admisión se colocarán cada 3m como máximo. Debido a la imposibilidad de abrir aperturas en la cara opuesta, se dispone una red de ventilación forzada con conductos de acero galvanizado y extracción mecánica con ventiladores. Expulsión de aire de cámara por la cubierta a través de conducto vertical. Integración de las instalaciones colgadas de la losa del forjado sanitario o a través de huecos de la solera ventilada sin cortar ningún módulo.

## 2.6.3. SISTEMA DE VENTILACIÓN DE GARAJE

Aberturas de admisión por fachada cada 5,4 m (admisión de aire de cámara trasventilada) con toda la altura libre del garaje. Impulsión de aire de renovación para asegurar la calidad del aire interior.

Conductos de extracción de aire. Conductos de chapa de acero galvanizado en caliente revestidos con lana de roca (e mín.=20 mm). Para el dimensionado se ha utilizado una renovación de 120 l/plaza de garaje, según indica el HS3. Incorporación de compuerta automática conectada a sistema de detección de incendios para sectorizar garaje. Rejillas de extracción en conductos sobre cada plaza de garaje con 0,03m<sup>2</sup> de superficie.

Extractor mecánico incorporado en conducto vertical con potencia y volumen para 15 plazas (1,8 m<sup>3</sup>·s). Detector de niveles de monóxido de carbono y centralita de control de extracción.

## 2.6.4. OTRAS VENTILACIONES INDEPENDIENTES

Se disponen ventilaciones independientes para los locales técnicos interiores que no puedan ventilar a través de fachada con conductos de acero galvanizado revestidos con 2cm de fibra de vidrio. Se dispondrá una compuerta de cierre automático en caso de incendios en la entrada del conducto en el vestíbulo de independencia que comunica la zona de instalaciones con el resto del edificio. La admisión de aire se realiza a través de los huecos en las carpinterías en aquellos cuartos sin riesgo de incendio. La extracción se realizará de manera mecánica con ventiladores colocados en los conductos

Vestuarios y aseos llevan ventilaciones independientes hasta cubierta, teniendo además las dos últimas plantas conductos independientes para evitar el retorno de olores. La extracción se realiza de manera mecánica. La admisión se realiza a través de las carpinterías, creando un flujo de aire desde los lugares habitables hacia las zonas de aseo.

La cocina de la cafetería incorpora campana, también con su conducto independiente

hasta cubierta.

### 2.6.5. RED DE DRENAJE

Drenaje perimetral de los elementos constructivos que sustentan recintos habitables mediante tubo ranurado en su mitad superior de polipropileno, envuelto en grava, lámina drenante y geotextil enterrado y apoyado sobre la cimentación. El drenaje supone una medida adicional de protección frente a la humedad para los paramentos enterrados frente a aguas de origen superficial, no un sistema de agotamiento del nivel freático, que se supone limitado por el muro de cierre perimetral de cámaras ventiladas, cuya cimentación llega hasta el estrato rocoso. Los pozos de bombeo instalados (ver plano de excavación) se mantendrán como medida adicional para el control de nivel freático, en caso de producirse un incremento de estacional de su nivel, evitando la saturación de los drenajes. Tanto la red de drenajes perimetrales, como el agua bombeada desde los pozos de conectará a la red de drenaje e infiltración general de la parcela (ver plano de instalaciones urbanas) para ayudar a mantener la vegetación y ajardinamiento del entorno.

### 2.6.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED DE FONTANERÍA

Abastecimiento de agua fría desde Caminho da Ordem. La acometida comprende el ramal y la llave de corte general, contenida en una arqueta en la vía pública (fuera de la parcela). Debido al retranqueo del edificio respecto al borde de la parcela se opta por incluir también el contador, la llave de corte general y el grifo de prueba en el interior desde la parcela, siempre accesible desde el exterior y previo permiso de la compañía suministradora. Considerando la cota del edificio respecto a la ciudad, y a falta de más datos, se considera que la presión de suministro debería ser suficiente para no requerir de un grupo de presión. La entrada al edificio se realiza enterrada y a través de la galería de instalaciones que conecta los dos edificios. A partir de aquí la red distribuye el agua fría hasta los puntos de consumo a través de ramales generales y montantes (ver plano general de instalaciones). Debido a la baja demanda de agua caliente en el edificio se opta por realizar una instalación sencilla con calentadores instantáneos eléctricos muy próximos a los puntos de consumo. Se dispondrán las llaves y válvulas indicadas en el esquema de principio.

Instalación y redes. Ramal de acometida y arquetas de llaves de corte y contadores prefabricados en polipropileno con registro. Contador telemático homologado por la compañía.

Tuberías de polipropileno flexible. Unión con abrazaderas flexibles a forjados paredes. De manera general la instalación transcurrirá por patinillos y falsos techos. Sólo en los cuartos húmedos se permitirá el paso de instalaciones a través de tabiques para bajar la tubería hasta el sanitario o punto de consumo. Todos las uniones y empalmes se realizarán con piezas especiales y termosoldadura. Las llaves de paso de entrada en cuarto húmedo se ubicarán en el falso techo. La posición y altura de los conductos dentro de los cuartos húmedos dependerá de cada aparato sanitario y de la casa comercial.

Aparatos sanitarios. (sólo baño en plano) Tantas unidades como especificadas en planos. Lavabos empotrables desde arriba, con rebosadero y bancada para grifería. Vitrificado completo (visto por debajo). Empotrado en encimera en resinas tipo corian de 2cm de ancho. Inodoro de pie para tanque bajo con cisterna, conexión dual, salida vertical inferior de longitud ajustable. fijación y piezas auxiliares. Urinarios colgados de alimentación posterior, con succión y salida horizontal.

### 2.6.7. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED DE SANEAMIENTO

Cada aparato sanitario contará con su propio desagüe sifónico, que vierte directamente a un colector. Los inodoros evacuarán a un colector que transporta los residuos hasta la bajante en cada planta. Las redes horizontales de desagüe contarán todas con una pendiente

mínima del 2% y discurran suspendidas del forjado con abrazaderas y varillas roscadas. Para asegurar la posible integración de todas las instalaciones presentes en los cuartos húmedos, el falso techo se suspenderá 50cm más que en el resto del edificio.

Todas las tuberías y piezas de unión serán de polipropileno e irán unidas por termosoldadura.

Las bajantes subirán hasta cubierta y contarán con admisión de aire mediante válvula en su parte superior. La admisión de aire se realizará de la cámara de aire existente bajo las planchas de GRC. Al no superarse las 7 plantas no se requiere ventilación secundaria ni terciaria. En su parte inferior, la bajante vierte a una arqueta de hormigón prefabricado, empotrada y registrable en la solera aireada (o colgada del forjado sanitario). Finalmente la evacuación de residuos se realiza con desagües hacia el exterior. Un Colector exterior privado recoge hasta tres desagües distintos de aguas residuales, con uniones a través de pozos de saneamiento. Debido a que la red general se ubica a una mayor altura es necesario disponer bombas. El vertido en la red general se hace finalmente a través de un pozo en la Estrada de São Martinho.

## 2.6.8. DESCRIPCIÓN GENERAL DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES

Se disponen dos sistemas diferenciados para evacuación de pluviales para cubrir adecuadamente los requerimientos de las distintas cubiertas del edificio. La parte acristalada que encierra el volumen del atrio se evacua vertiendo hacia un canalón colgado longitudinalmente de los pórticos que vierte a su vez sobre la cubierta de los volúmenes de oficinas. La contraflecha de los pórticos sirve también para dotar de pendiente a los canalones, además de reducir los problemas de deformación. Se dispone un canalón cada dos pórticos, dividiéndose la superficie una sucesión de faldones muy estrechos y a dos aguas.

Los volúmenes del salón de plenos se encargan de recoger las aguas de su cubierta y de la cubierta acristalada. Se opta por disponer un sistema con muchos sumideros cuya agua se recoge en un colector que discurre por el falso techo de planta segunda y que finalmente acaba en una bajante. Este sistema ofrece la ventaja de reducir del número de bajantes a puntos controlados, no habitables y registrables, además de disminuir las superficies frías y con ruidos de los recintos habitables y permitir su integración más fácilmente.

Debido al gran caudal de agua a desalojar y a las grandes longitudes del colector se opta por un sistema de evacuación con tubería llena y sumidero sifónico, que evacua a más velocidad, con diámetros más pequeños y sin necesidad de disposición de pendientes. La capacidad de succionar de estos sumideros permite además disponer cubierta sin pendientes, evitándose los problemas por humedad y movimiento derivados de los hormigones ligeros. Para incrementar la seguridad de evacuación se disponen dos colectores paralelos, a los que se conectan alternativamente los sumideros, para evitar problemas en caso de que uno de ellos no estuviese operativo.

La bajante funciona por gravedad. Discurre desde la cubierta, donde tiene una toma para ventilación primaria hasta una arqueta (colgada del forjado sanitario o embutida en la solera aireada). Las aguas pluviales se reutilizan para riego y mantenimiento de jardines y aljibes, por lo que su vertido se realiza en planos de agua o hacia depósitos de almacenamiento.

Instalación y elementos del sistema (sólo salón de plenos).

Sumidero sifónico con evacuación de hasta 14 l/s, realizado con cuerpo y paraglavas de acero inoxidable, válvula de admisión de aluminio. Diámetro de desagüe en sumidero= 160mm. Equipo completo de instalación con caldereta de HDPE termosoldable a láminas impermeables.

Tuberías de HDPE para transporte de agua con tubería llena, colgadas del forjado con abrazaderas y varillas roscadas de acero inoxidable. Empalmes y uniones mediante piezas específicas del sistema. Unión por termofusión de elementos, asegurando junta estanca. Las dimensiones de conductos especificadas son aproximadas y el diámetro final dependerá de

la capacidad de evacuación del sistema comercial elegido.

Bajantes de polipropileno, por gravedad, sobredimensionadas para permitir una adecuada admisión de aire y evitar retornos de olores.

Arquetas prefabricadas de hormigón armado de 50x50cm a pie de bajantes y en cambios de sentido. Colectores enterrados de polipropileno hasta plano de agua o depósito de riego.

#### 2.6.9. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Cable conductor de cobre de Ø1cm desnudo y enterrado durante el proceso de excavación y cimentación, conectado a todos los elementos metálicos de la estructura (pilares, armaduras) y a las distintas instalaciones a través de la toma de corriente o a la maquinaria. Conexión a los sistemas de protección de la instalación eléctrica. Arqueta de registro con conexiones y pica de cobre hincada en el terreno en local de acceso a cuartos eléctricos para registro y pruebas de la instalación.

#### 2.6.10. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Acometida en media tensión con registro de conexión en arqueta enterrada, accesible desde el exterior y previo permiso de la compañía eléctrica. A través de la galería de instalaciones la red conecta con el centro de transformación, el grupo electrógeno y el cuadro general. La instalación tiene una división general en circuitos prioritarios y no prioritarios, para alimentación selectiva de los circuitos imprescindibles en caso de producirse un corte en la alimentación. El suministro de emergencia se realiza con un grupo electrógeno con combustible diesel. Del cuadro principal salen los circuitos hasta los cuadros secundarios reflejados en el esquema unifilar. El cableado se realiza preferentemente por falsos techos, utilizando bandejas portacables de acero galvanizado.

#### 2.6.11. ILUMINACIÓN (sólo salón de plenos)

Sistema de alumbrado general para sala y dependencias anexas con luminarias tubulares LED de 55W, flujo de 1500 a 3600 lm, temperatura de color 400K, IRC > 80. Con carcasa de acero inoxidable rectangular y cubierta de policarbonato. Aquellas luminarias dispuestas para su uso en caso de emergencia contendrán las baterías eléctricas dentro de la propia carcasa. Luminarias integradas entre lamas de falso techo según muestra plano de acabados.

Alumbrado de acentuación para puestos de la mesa y tribuna del orador, con downlights pendulares LED de 24W, con flujo de 1260 a 3300 lm. Carcasa cilíndrica de acero inoxidable con cable de conexión con descarga de tracción.

Todos los sistemas de iluminación tendrán interruptores de accionamiento. En el caso de rellanos y zonas de acceso, donde se prevé una ocupación ocasional, el sistema de iluminación estará automatizado y será accionado por un detector de presencia. En todas las estancias se disponen de dispositivos de medida de la iluminación natural y de control de intensidad luminosa de las luminarias, ajustando la iluminación artificial a lo necesario y mejorando el rendimiento de la instalación de alumbrado.

Alumbrado puntual de zonas de trabajo en escaños y cabinas de control y de prensa con tiras LED empotradas en el mobiliario.

#### 2.6.12. FUERZA (sólo salón de plenos)

Se disponen tomas de corriente en el falso techo para la alimentación de todos los equipos técnicos. Además se disponen tomas de corriente en todas las estancias para su uso ocasional o a modo de reserva.

Todos los escaños incorporan también una toma de corriente integrada en para la conexión del sistema de voto y grabación y una toma independiente libre para uso del



diputado. Las cabinas cuentan con múltiples tomas para alimentación de los equipos técnicos.

#### 2.6.13. DESCRIPCIÓN GENERAL DE VOZ, DATOS Y TELECOMUNICACIONES

Acometida en el borde la parcela, en arqueta registrable y accesible desde el exterior, previo permiso de la compañía suministradora. La instalación llega hasta el rack a través de la galería de instalaciones que une los dos bloques. El cableado discurre a través de los falsos techos en bandejas portacables y a través de los tabiques hasta las tomas.

El salón de plenos incorpora sus propios sistemas de grabación (visual y de audio) y megafonía, a través de cámaras y micrófonos, integradas en el falso techo y los escaños respectivamente. El control y la gestión de audio se realiza a través de dispositivos

#### 2.6.14. SISTEMA DE DETECCIÓN, ALARMA Y EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS

Detección de focos mediante detectores ópticos de humos (al menos uno por cada recinto). Procesamiento de detecciones y control de sistemas de alarmas y extinción en centralita de incendios ubicada en recepción-conserjería.

Sistema de alarma con sirenas de incendios, ubicadas en los falsos techos de los recintos de circulación, al menos una alarma por departamento. Alarmas activables de manera automática por la centralita tras aviso de los detectores o de manera manual desde los pulsadores de emergencia.

Sistema de extinción por agua compuesto por aljibe de alimentación exterior (llenado por aguas pluviales y complementado por red de abastecimiento de agua en caso de necesidad), grupo de presión en caso de incendio con bombas jockey, abastecimiento de red de extinción mediante tuberías de agua de acero galvanizado con empalmes y uniones prefabricadas. Extinción con rociadores automáticos empotrados en techo con disparo por temperatura. Ampolla color roja (68°C).

#### 2.6.15. SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE A INCENDIOS MANUALES

Aviso de incendio por pulsadores de alarma instalados cerca de los núcleos de escaleras con conexión a centralita de incendios.

Instalación de extintores de espuma, aptos para fuegos de clase A y B, colocados cada 15 metros en todos los recorridos de evacuación.

Instalación de bocas de incendio equipadas por planta. Colocación cada 25 metros en cualquier recorrido de evacuación posible.

Hidrantes exteriores en arqueta, ubicados en la parcela (ver plano de instalaciones urbanas) con su propia acometida de abastecimiento de aguas para incendios, también enterrada en arqueta, en el interior de la parcela y registrable y accesible desde el exterior.

#### 2.6.16. SEÑALÉTICA

Señalización de los medios de evacuación con señales definidas en la norma UNE 23034:1988. Señalización de salidas de recinto, planta o edificio, indicación de recorridos visibles desde todo origen, indicación de recorridos adecuados con alternativas y de recorridos sin salida. Todos los medios de protección contra incendios de utilización manual anteriormente descritos deberán señalizarse mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las medidas de señal se ajustarán a la distancia del receptor según se indica en el apartado 4.2 del SI.

Todas las señales serán fotoluminiscentes para asegurar su visibilidad incluso en fallo de suministro en el alumbrado. Además, algunas luminarias contarán con suministro de energía en caso de emergencia por baterías incorporadas, asegurando la visibilidad en los recorridos de evacuación.

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

#### 3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (según memoria de bases de cálculo del SE 2.1.1)

##### 3.1.1. PERIODO DE SERVICIO (VIDA ÚTIL):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

##### 3.1.2. SIMPLIFICACIONES EFECTUADAS SOBRE EL EDIFICIO, PARA TRANSFORMARLO EN UNO O VARIOS MODELOS DE CÁLCULO, MODALIDAD DE ANÁLISIS EFECTUADO Y MÉTODOS DE CÁLCULO EMPLEADOS

###### Cimentación:

- Dimensionado de elemento más desfavorecido (zapata pésima de la fila).
- Primera comprobación y predimensionado frente a vuelco, hundimiento y deslizamiento utilizando envolventes de las combinaciones de tensión sobre el terreno.
- Los elementos de cimentación se dimensionan con las envolventes de las combinaciones de equilibrio de cimentación. Obtención de cargas por reacciones de los vínculos exteriores de la estructura superior, tras su cálculo.
- Cálculo de zapatas aisladas por método de bielas y tirantes. Modelado de zapata corrida bajo pórticos como losa bajo pilares y apoyada contra el terreno asumiendo que el terreno es deformable e introduciendo un módulo de balasto aproximado. Introducción de cargas en cabeza.

###### Solera aireada:

- Comprobación de no superación de sobrecargas admisibles según casa comercial de encofrados perdidos para solera aireada, para unas condiciones similares de permanentes. Estimación manual de cargas sobre planta. (ver memoria constructiva 2.2 - Sistema estructural)

###### · Losas macizas:

- Modelado por elementos finitos. Introducción de cargas de estimación manual. (ver memoria constructiva 2.2 - Sistema estructural)

###### Muros y pantallas:

- Modelado por elementos finitos. Introducción de cargas en coronación y empujes de terreno de estimación manual.

###### Estructura de elementos lineales y pórticos.

- Cálculo de pórticos representativos del proyecto.
- Modelado como elementos lineales representados por su eje introducción de cargas de estimación manual. (ver memoria constructiva 2.2 - Sistema estructural).
- Se realiza una introducción de cargas por paños y cargas repartidas sobre vigas.
- Se realizan nudos articulados interiores y se introducen en continuidad las vigas desdobladas que vuelan u otros elementos con nudos intermedios que sean piezas completas. Las vinculaciones exteriores de pilares se modelan como empotradas.
- Modelado de pórticos como viga armada, con introducción manual de las

características geométricas del mismo, modelado por su eje.

· Introducción de cargas se realiza clasificada, por lo que el programa realiza los cálculos con todas las hipótesis posibles y coeficientes de seguridad recogidos en el CTE SE.

· Se realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, con consideración de comportamiento lineal de los materiales, con cálculo estático.

Forjados colaborantes.

· Para la comprobación de chapas y asignación de refuerzos en valles y de negativos, se utiliza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura. Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

### 3.1.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y DEL TERRENO QUE LO SUSTENTA

Terreno:

· Nivel geotécnico 2: sustrato rocoso de naturaleza granítica alterado en grado II-III. Densidad aparente de 2,65 T/m<sup>3</sup>/, ángulo de rozamiento interno de 35°. No cohesivo.

· No excavable por medios mecánicos convencionales. Necesario uso de martillo picador y ripiado.

· Asientos y tensión admisible: cimentación superficial sobre nivel geotécnico 2. Tensión admisible de 4 kg/cm<sup>2</sup>/ . No se consideran asientos de importancia por apoyar en roca moderadamente alterada.

Tabla de características del hormigón		
Elemento estructural		Pantallas, losas y forjado mixto interior
Designación	EHE-08 39.2	HA-30/B/20/I
Resistencia característica 28 días ( $f_{ck}$ ) · mPa	EHE-08 39.1 y Tabla 37.3.2.b	30
Coefficiente parcial de seguridad ( $\gamma_c$ )	EHE-08 39.4	1,5
Resistencia de cálculo ( $f_{cd}$ ) · mPa	EHE-08 39.4	20,00
Consistencia y asentamiento · cm	EHE-08 31.5, UNE-EN 12350-2	B (6-9)
Limitación árido grueso · mm	EHE-08 28.3.1	20
Clase general de exposición	EHE-08, Tabla 8.2.2	I
Clase específica de exposición	EHE-08, Tabla 8.2.3	-
Vida útil ( $t_n$ ) · años		100
Tipo de cemento	RC-08, Tabla A.1.1.1 y EHE-08, Tablas A.4.2, A.4.3.1, A.4.5	CEM I 32,5
Recubrimiento ( $r_{min} + \Delta r$ ) · mm	EHE-08, 37.2.4	35 (25+10)
Máxima relación agua/cemento	EHE-08, Tabla 37.3.2.a	0,65
Mínimo contenido de cemento · kg/m <sup>3</sup>	EHE-08, Tabla 37.3.2.a	250
Control del hormigón	EHE-08, 86.5.4 y 86.9.2	Estadístico

Características de los materiales: hormigón armado

Hormigones: características para interiores según siguiente tabla.

Tabla de características de aceros para armaduras pasivas			
Designación	EHE-08 32.2.a	B 500 S	ME 500 S
Límite elástico ( $f_{yk}$ ) · mPa	EHE-08 32.2.a	≥500	≥500
Coefficiente parcial de seguridad ( $\gamma_s$ )	EHE-08 38.3	1,15	1,15
Resistencia de cálculo ( $f_{yd}$ ) · mPa	EHE-08 38.3	434,78	434,78
Carga unitaria de rotura ( $f_s$ ) · mPa	EHE-08 32.2.a	≥550	≥550
Alargamiento de rotura ( $\epsilon_{u,5}$ ) · %	EHE-08 32.2.a	≥12	≥12
Alargamiento total bajo carga máxima ( $\epsilon_{máx}$ ) · %	EHE-08 32.2.a	≥5,0	≥5,0
Relación $f_s/f_y$	EHE-08 32.2.a	≥1,05	≥1,05
Módulo de Young ( $E_s$ ) · mPa	EHE-08 38.4	200000	200000

Características de los materiales: acero para armaduras

Acero para armaduras y mallas electrosoldadas: características según la siguiente

Tabla de características para acero estructural			
Designación y espesor nominal (mm) · t	CTE DB SE-A, Tabla 4.1. y UNE EN 10025	S275JR, $t \leq 16$	S275JR, $16 < t \leq 40$
Límite elástico (mPa) · fy	CTE DB SE-A, Tabla 4.1. y UNE EN 10025	275	265
Tensión de rotura (mPa) · fy	CTE DB SE-A, Tabla 4.1. y UNE EN 10025	410	410
Alargamiento de rotura (mín. %)	CTE DB SE-A, 4.2.4	15%	15%
Coefficiente parcial de seguridad para resistencia	CTE DB SE-A, 2.3.3 y EAE-2011, Tabla 15.3	$\gamma_{M0}=1,05; \gamma_{M1}=1,05; \gamma_{M2}=1,25$	
Módulo elástico (E) · mPa	CTE DB SE-A, 4.2.3 y EAE-2011, 32.4	210000	
Módulo de elasticidad transversal (G) · mPa	CTE DB SE-A, 4.2.3 y EAE-2011, 32.4	81000	
Coefficiente de poisson ( $\nu$ )	CTE DB SE-A, 4.2.3 y EAE-2011, 32.4	0,3	
Coefficiente de dilatación lineal ( $\alpha$ ) · °C <sup>-1</sup>	CTE DB SE-A, 4.2.3 y EAE-2011, 32.4	1,2 · 10 <sup>exp-5</sup>	
Densidad ( $\gamma$ ) · kg/m <sup>3</sup>	EAE-2011, 32.4	7850	
Durabilidad (clase de exposición)	EAE-2011, Tabla 8.2.2.a	C1 - Vigas y pilares interiores C3 - Pórticos exteriores y partes expuestas	
Protección frente a corrosión	EAE-2011, 30.4 (Para exposición C1)	Galvanizado en caliente	
Protección frente a incendios	EAE-2011, 30.2 (Para exposición C3)	Tratamiento soporte+imp. base+pintura intumescente blanca	
Uniones soldadas	CTE DB SI, Tabla 3.1	Pintura intumescente mínimo R90 (estructura vista) Sólo permitidas en obra para pórticos exteriores y en carpas de soldadura	

Características de los materiales: acero laminado

tabla:

Solera aireada		
Componentes	Base de nivelación HL-150/B/40	10cm
	Encofrados perdidos polipropileno C-60	50x75x60cm
	Capa de compresión HA-30/B/20/IIa	12cm
Armadura de reparto	# Ø8c15 en ambas direcciones	
Nervios de borde	Long: 6Ø12; Trans: eØ8c15	20x70 cm
Unión con pilares	Módulos enteros y macizado	#

Características de los materiales: solera aireada

Acero laminado: características según la siguiente tabla:

Losa maciza de HA	
Componentes	Losa maciza HA-30/B/20/I. e=30cm
Armado base superior	A.B.S.= (ver plano)
Armado base inferior	A.B.I.= #Ø12c15
Armado de refuerzo superior	R.S.= (ver plano)
Armado de refuerzo inferior	R.I.= (ver plano)
Nervios de borde	Long: 4Ø12; Trans: eØ8c15. a=30cm
Nervios en torno a instalaciones	Long: 4Ø12; Trans: eØ8c15. a=15cm
Ref. punzonamiento pilar metálico	A.P.= (ver plano y detalles)
Ref. punzonamiento enanos de cimentación	Suficiente sin armado punzonamiento

Características de los materiales: losa maciza

Solera aireada: características según la siguiente tabla:

Forjado mixto de chapa colaborante		
Forjado	Canto total	17 cm
	Peso propio	3,16 kN/m <sup>2</sup>
	Volumen hormigón por m <sup>2</sup> losa	0,137m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
	Inercia bruta	22,981 cm <sup>4</sup> /m
Características de la chapa	Canto	7 cm
	Intereje	21 cm
	Ancho panel	84 cm
	Ancho superior	10 cm
	Ancho inferior	5 cm
	Tipo de solape	Inferior
	Límite elástico	280 MPa
	Espesor del perfil	1 mm
	Peso superficial	11,61 kg/m <sup>2</sup>
	Sección útil	13,13 cm <sup>2</sup> /m
	Momento de inercia	1.038,647 mm <sup>4</sup> /m
	Módulo resistente	23.588 mm <sup>3</sup> /m
	Protección a corrosión	Galvanizado en caliente
	Protección frente a fuego	Placas de cartón-yeso ignífugas
	Características del hormigón	Canto máx.
Canto mín.		10 cm
Características		Ver cuadro de hormigones
Armado	Armadura de reparto	#Ø8c15
	Armado negativos	Ver plano
	Armado negativos	Ver plano
	Armado positivos	R.I.= ver plano
	Características	Ver cuadro de armaduras

Características de los materiales: forjado de chapa colaborante

Losas maciza de HA: características según la siguiente tabla:

Forjados de chapa colaborante: según las siguiente tabla:

#### 3.1.4. GEOMETRÍA GLOBAL

· Dimensiones globales de 54x86.4x15x75m, referecidos a ejes principales. Modulación cada 2,7m de pórticos y 5,4 de vigas y pilares interiores. Para una descripción más precisa de la geometría consultar planos de estructuras.

#### 3.1.5. EXIGENCIAS RELATIVAS A LA CAPACIDAD PORTANTE Y A LA APTITUD DEL SERVICIO, INCLUIDA DURABILIDAD.

Las exigencias no difieren de lo especificado en el CTE DB SE

#### 3.1.6. ACCIONES, COMBINACIONES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD UTILIZADOS

· Las acciones contempladas se calcularon de manera manual y están recogidas en el apartado 2.2 de la presente memoria.

· Combinaciones efectuadas: realizadas de manera automática en CYPE 3D y en CYPECad tras introducción clasificada de las cargas, basadas en las comprobaciones de los estado límite últimos y de servicio definidos en el CTE DB SE. Tanto hipótesis como coeficientes de seguridad se corresponden con los recogidos en este documento básico.

#### 3.1.7. CUMPLIMIENTO DEL DB SE

La estructura cumple con todas las exigencias recogidas en los documentos básicos de seguridad estructural, no superando en ninguna situación los estados límites establecidos, y habiendo sido comprobada bajo los métodos de análisis descritos en dicho documento.

### 3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

#### 3.2.1. SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

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 vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Los ascensores y escaleras que comunican sectores diferentes, o zonas de riesgo especial, con el resto del edificio, están compartimentados. Los ascensores disponen en cada acceso de puertas E30 o vestíbulo de independencia con puerta EI2 30-C5 o superior.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto *	Resistencia al fuego del elemento compartimentador *			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos *		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
A Salón de plenos y salas de comisiones	2500	800,70	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI, 45-C5	EI, 45-C5
B Bloque norte *	2500	1726,40	Administrativo	EI 60	EI 60	EI, 30-C5	EI, 30-C5
EI 120				EI 120	EI, 30-C5	2 x EI, 60-C5	
C Bloque sur	2500	1506,00	Administrativo	EI 60	EI 60	EI, 30-C5	EI, 30-C5
D Instalaciones	2500	196,00	Administrativo	EI 120	EI 120	EI, 30-C5	2 x EI, 45-C5
E Garaje	-	843,90	Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI, 30-C5	2 x EI, 45-C5

### Vestíbulos de independencia

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas de los vestíbulos es superior a 0,50 m.

Los vestíbulos que sirvan a uno o varios locales de riesgo especial no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de otras zonas, excepto en el caso de vestíbulos de escaleras especialmente protegidas que acceden a un aparcamiento, a zonas de ocupación nula y a dichos locales de riesgo especial.

Vestíbulos de independencia								
Referencia	Forma parte de itinerario accesible	Contiene zona de refugio <sup>(1)</sup>	Superficie (m <sup>2</sup> )	Círculo libre de obstáculos Ø (m)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
					Paredes <sup>(2)</sup>		Puertas <sup>(3)</sup>	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Vestíbulo de taller y almacén	No	No	5,00	≥ 0,50	EI 120	EI 120	2 x EI, 30-C5	2 x EI, 30-C5
Vestíbulo garaje-escalera-instalaciones	Sí	No	20,00	≥ 1,20	EI 120	EI 120	2 x EI, 30-C5	2 x EI, 30-C5
Vestíbulo garaje-escaleras	Sí	No	12,80	≥ 1,20	EI 120	EI 120	2 x EI, 30-C5	2 x EI, 30-C5
Vestíbulo cuartos eléctricos	No	No	23,90	≥ 0,50	EI 120	EI 120	2 x EI, 30-C5	2 x EI, 30-C5

### 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 establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial							
Local o zona	Superficie (m <sup>2</sup> )	Nivel de riesgo *	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ***				
			Paredes y techos		Puertas		
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	
PB 6 - Biblioteca	50,70	Bajo	EI 90	EI 90	EI, 45-C5	EI, 45-C5	
PB 7 - Registro y archivo	85,20	Medio	EI 120	EI 120	2 x EI, 30-C5	2 x EI, 30-C5	
PS 8 - Cuarto de residuos	13,40	Bajo	EI 90	EI 90	EI, 45-C5	2 x EI, 45-C5	
PS 3 - Grupo electrógeno	26,40	Bajo	EI 90	EI 90	EI, 45-C5	2 x EI, 30-C5	
PS 4 - Centro de transformación	15,80	Bajo	EI 90	EI 90	EI, 45-C5	2 x EI, 30-C5	
PS 5 - Cuadros eléctricos	40,60	Bajo	EI 90	EI 90	EI, 45-C5	2 x EI, 30-C5	
PS 6 - SAI racks y telecomunicaciones	40,60	Bajo	EI 90	EI 90	EI, 45-C5	EI, 45-C5	
PS 11 - Almacén y taller	78,10	Medio	EI 120	EI 120	2 x EI, 30-C5	2 x EI, 30-C5	
PS 12 Sala de bombas de calor	63,80	Bajo	EI 90	EI 90	EI, 45-C5	EI, 45-C5	
PS 14 - UTA salón de plenos	79,90	Bajo	EI 90	EI 90	EI, 45-C5	EI, 45-C5	

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

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

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, BL-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de



las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002)

### 3.2.2. SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Por la propia configuración del proyecto, en la que los volúmenes se corresponden con los sectores de incendio y sólo se comunican entre ellos a través del espacio exterior seguro, se considera impedida la propagación de fuego a través de la fachada entre sectores de incendio (al no compartir fachada los sectores)

### 3.2.3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

El cálculo de la ocupación se ha realizado según las directrices de este apartado. La ocupación de los distintos recintos se muestra en las siguientes tablas

Ocupación y evacuación de ocupantes   Planta semisótano				
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad (n <sup>o</sup> /m <sup>2</sup> )	Ocupación (n <sup>o</sup> )
<b>Instalaciones y servicios</b>				
PS 1	Vestuarios hombres	25,25	3	8,42
PS 2	Vestuarios mujeres	26,38	3	8,79
PS 3	Grupo electrógeno	26,38		
PS 4	Centro de transformación	15,75		
PS 5	Cuadros eléctricos	40,56		
PS 6	Sai   Racks   Telecomunicaciones	40,56		2,00
PS 7	Grupo de presión en caso de incendio	26,38		
PS 8	Cuarto de residuos	13,39		
PS 9	Cuarto de limpieza	13,39		
PS 10	Vestíbulo de independencia cuarteles	24,02		
PS 11	Almacén y taller	78,09	40	2,00
PS 12	Sala de climatización (BDC)	63,78		
PS 13	Galería técnica y mantenimiento	78,60		
PS 13.1	Acceso	12,50		
PS 13.2	Galería	66,11		
PS 14	Climatización salón de plenos	79,88		
PS 15	Registro y mantenimiento de contadores	9,68		
PS 15.1		4,84		
PS 15.2		4,84		
Ocupación instalaciones y servicios				21,21

CUMPLIMIENTO DEL CTE · Seguridad en caso de incendios

Aparcamiento					
PS 16	Garaje	825,40	15	55,03	
PS 16.1		197,24			
PS 16.2		520,16			
PS 16.3		108,00			
Ocupación de aparcamiento					55,03
Acceso y distribución					
PS 17	Distribuidor instalaciones y servic	95,43	3	31,81	
PS 17.1		26,58			
PS 17.2		68,85			
PS 18	Comunicaciones verticales y acc	74,07			
PS 18.1	Acceso exterior   Vestíbulo de inc	12,81	2	12,81	
PS 18.2	Acceso a núcleos verticales	10,83	2	10,83	
PS 18.3	Escaleras	10,96			
PS 18.4	Ascensor	2,43			
Ocupación acceso y distribución					55,45
Ocupación planta semisótano					131,69
Total personas a evacuar considerando las que vienen de plantas superiores					537

Ocupación y evacuación de ocupantes   Planta baja				
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad (n <sup>o</sup> /m <sup>2</sup> )	Ocupación (n <sup>o</sup> )
<b>Grupos políticos</b>				
PB 1	Grupo político 1	50,68	10	5,07
PB 2	Grupo político 2	67,89	10	6,79
PB 3	Grupo político 3	50,68	10	5,07
PB 4	Grupo político 4	67,89	10	6,79
PB 5	Sala de reuniones	33,47	10	3,35
Ocupación grupos políticos				<b>27,06</b>
<b>Espacios comunes</b>				
PB 6	Biblioteca	50,72	40	1,27
PB 7	Archivo y registro	85,17	40	2,13
PB 8	Cocinas y atención al cliente	33,12	10	3,31
PB 8.1	Cocina	7,08		
PB 8.2	Cocina	18,90		
PB 8.3	Atención al público	7,14		
PB 9	Comedor	102,40	1,5	68,27
PB 10	Personal de seguridad y control	16,27	10	1,63
PB 11	Control de acceso y portería	34,45	10	3,45
Ocupación de espacios comunes				<b>80,05</b>
<b>Atrio</b>				
PB 12	Atrio (ocupable sólo 986,24)	2745,51	2	986,24
PB 12.1		478,60		
PB 12.2		1108,33		
PB 12.3		1158,58		
Ocupación atrio				<b>986,24</b>
<b>Aseos y circulaciones</b>				
PB 13	Escalera	46,87		
PB 14	Ascensor	9,74		
PB 15	Distribuidor	52,47	2	26,24
PB 16	Aseo	65,99	3	22,00
PB 16.1	Cabina inodoro	2,36		
PB 16.2	Cabina minusválidos	4,49		
PB 16.3	Lavabos	7,28		
PB 16.4	Acceso	2,37		
PB 17	Instalaciones	9,77		
Ocupación aseos y circulaciones				<b>48,23</b>
Ocupación de planta baja				<b>1141,58</b>
Total de personas a evacuar considerando las que vienen de plantas superiores				<b>1747,51</b>

Ocupación y evacuación de ocupantes   Planta primera					
Referencia	Uso	Superficie útil (m²)	Densidad	Ocupación (nº)	
Espacios de la mesa					
P1 1	Sala de la mesa	40,16	10	4,02	
P1 2	Secretaria	12,62	10	1,26	
P1 3	Vicepresidencia	25,99	10	2,60	
P1 4	Asesoría y puestos de trabajo	25,99	10	2,60	
P1 5	Acceso y espera	34,43	10	3,44	
Ocupación de espacios de la mesa					13,92
Área de diputados					
P1 6	Despachos de los diputados	266,22	10	26,62	
P1 6.1	Oficina abierta diputados 1	164,09			
P1 6.2	Oficina abierta diputados 2	102,13			
P1 7	Sala de reuniones	40,16	10	4,02	
Ocupación áreas de diputados					30,64
Intervención					
P1 8	Área administrativa	40,16	10	4,02	
P1 9	Sala de reuniones	25,99	10	2,60	
P1 10	Despacho de intervención	25,99	10	2,60	
P1 11	Técnico de intervención	12,62	10	1,26	
P1 12	Acceso y espera	34,23	10	3,42	
Ocupación de intervención					13,90
Áreas complementarias a salón de plenos					
P1 13	Gobierno regional	25,99	10	2,60	
P1 14	Sala de descanso de diputados	79,45		35,00	
P1 15	Acceso y espera	55,08	10	5,51	
Total superficie complementaria a salón de plenos					43,11

Áreas de letrados				
P1 16	Letrado 1	12,62	10	1,26
P1 17	Letrado oficial mayor	25,99	10	2,60
P1 18	Área administrativa	12,62	10	1,26
P1 19	Letrado 2	12,62	10	1,26
P1 20	Registro	40,16	10	4,02
P1 21	Acceso y espera	34,04	10	3,40
Ocupación área de letrados				13,81
Áreas representativas				
P1 22	Sala de comisiones 1	56,70	10	5,67
P1 23	Salón de plenos	252,80		40
P1 24	Antesala de salón de plenos	25,83	2	12,92
Ocupación áreas representativa				58,59
Aseos y circulaciones				
P1 25	Escalera 1	43,85		
P1 26	Ascensor 1	9,88		
P1 27	Distribuidor 1	78,71	2	39,35
P1 28	Escalera 2	11,86		
P1 29	Ascensor 2	3,60		
P1 30	Distribuidor 2	32,07	2	16,04
P1 30.1	Rellano	7,43		
P1 30.2	Distribuidor	24,65		
P1 31	Instalaciones	20,00		
P1 32	Aseo	63,29	3	21,10
P1 32.1	Aseo	8,96		
P1 32.2	Cabina minusválidos	3,98		
P1 32.3	Cabina 1	1,44		
P1 32.4	Cabina 2	1,44		
P1 33	Pasarelas a salón de plenos	27,80	2	13,90
P1 34	Pasarela a sala de comisiones	38,88	2	19,44
Ocupación aseos y circulaciones				109,82
Ocupación de planta primera				283,77
Total de personas a evacuar considerando las que vienen de plantas superiores				605,93

Ocupación y evacuación de ocupantes   Planta segunda					
Referencia	Uso	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad	Ocupación (n <sup>o</sup> )	
<b>Presidencia</b>					
P2 1	Presidencia	40,16	10	4,02	
P2 2	Secretaría y asesoría	25,99	10	2,60	
P2 3	Sala de prensa	25,99	10	2,60	
P2 4	Dirección de gabinete	12,62	10	1,26	
P2 5	Acceso y espera	34,43	10	3,44	
Ocupación presidencia					<b>13,92</b>
<b>Área de diputados</b>					
P2 6	Despachos de los diputados	266,22	10	26,62	
P21 6.1	Oficina abierta diputados 3	164,09			
P2 6.2	Oficina abierta diputados 4	102,13			
P2 7	Sala de reuniones	40,16	10	4,02	
Ocupación área de diputados					<b>30,64</b>
<b>Área de servicios (TIC, publicaciones y mantenimiento)</b>					
P2 8	Área de publicación y document	40,74	10	4,07	
P2 9	Tecnologías de la información y	61,97	10	6,20	
P2 10	Área de infraestructuras y mante	40,74	10	4,07	
Ocupación área de servicios					<b>14,34</b>
<b>Dirección</b>					
P2 11	Técnicos y trabajadores de direc	39,35	10	3,94	
P2 12	Administración	12,62	10	1,26	
P2 13	Sala de reuniones	25,99	10	2,60	
P2 14	Dirección	25,99	10	2,60	
P2 15	Acceso y espera	54,70	10	5,47	
Ocupación dirección					<b>15,86</b>
<b>Prensa</b>					
P2 16	Sala de ruedas de prensa	39,35	10	3,94	
P2 17	Sala de trabajo para periodistas	52,72	10	5,27	
P2 18	Acceso y espera	47,81	10	4,78	
Ocupación prensa					<b>13,99</b>

Áreas representativas				
P2 19	Sala de comisiones 2	56,70	10	5,67
P2 20	Tribuna de público general	83,03		45,00
P2 21	Tribuna de autoridades e invitad	71,12		
P2 21.1	Tribuna de autoridades	49,10		23,00
P2 21.2	Tribuna de invitados	11,24		7,00
P2 21.3	Acceso prensa	10,79	2	5,39
P2 22	Cabinas	10,19		5,00
P2 22.1	Cabinas de prensa	2,10		
P2 22.2	Sala de control	3,89		
P2 23	Antesalas de acceso a tribunas	51,66	2	25,83
Ocupación áreas representación				116,89
Aseos y circulaciones				
P2 24	Pasarela a sala de comisiones	38,88	2	19,44
P2 25	Escalera 1	43,85		
P2 26	Ascensor 1	9,88		
P2 27	Distribuidor 1	78,71	2	39,35
P2 28	Escalera 2	11,86		
P2 29	Ascensor 2	3,60		
P2 30	Distribuidor 2	45,44	2	22,72
P2 30.1	Rellano	7,43		
P2 30.2	Distribuidor	38,01		
P2 31	Instalaciones	20,00		
P2 32	Aseo	63,29	3	21,10
P2 32.1	Aseo	8,96		
P2 32.2	Cabina minusválidos	3,98		
P2 32.3	Cabina 1	1,44		
P2 32.4	Cabina 2	1,44		
P2 33	Pasarelas a salón de plenos	27,80	2	13,90
Ocupación aseos y circulaciones				116,51
Ocupación de planta segunda				322,15

El número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación se ha dimensionado acorde al cálculo de la ocupación y permite la evacuación de los ocupantes de modo seguro según se especifica en el documento básico.

La longitud de los recorridos no excede de los valores indicados en la tabla 3.1 en ningún caso, tal como se muestra en los planos de evacuación de ocupantes del proyecto.

Del mismo modo se ha comprobado que la capacidad de evacuación de los elementos de evacuación es suficiente.

En el caso de las escaleras, además de la exigencia de considerar una puerta bloqueada (los ocupantes se repartirían entre las otras 4 escaleras), se ha calculado la ocupación que resultaría de bloquear una puerta o salida en cada sector de manera independiente, de modo que los ocupantes tengan alternativa de evacuación en los recorridos exigibles incluso en estas condiciones (se suponen hasta 3 salidas bloqueadas de manera simultánea). En el plano se puede ver que la penalización de las escaleras como resultado de este cálculo, que de todos modos demuestran seguir cumpliendo.

No es necesaria la protección de escaleras con una altura de evacuación menor a 14 metros. Se disponen 5 escaleras no protegidas por planta.

El garaje evacua directamente al exterior a través de la puerta de acceso a tráfico rodado a través de un vestíbulo de independencia comunicado con el exterior. Las puertas situadas en los recorridos de evacuación abrirán hacia el exterior y cumplirán todas las directrices especificadas en el punto 3.6. Los medios de evacuación serán señalizados correctamente según las directrices del punto 3.7.

El aparcamiento y el atrio cuentan con sus propios sistemas de control del humo de incendios, cumpliendo con las exigencias establecidas en el punto 3.8.

### 3.2.4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Dotación con extintores portátiles cada 15m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación.

- Dotación de boscas de incendio equipadas cada 25m de recorrido en planta de zonas administrativas, en garaje

- Dotación de dos hidrantes exteriores (exigible sólo 1).

- Dotación de sistema automático de detección, alarma y extinción de incendios.

- Todos los medios de utilización manual estarán señalizados acorde a las exigencias descritas en el apartado 4.2 de este apartado.

- Todas las dotaciones, en número y posición pueden consultarse en el plano de incendios correspondiente.

### 3.2.5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Condiciones de aproximación y entorno:

- Como la altura de evacuación del edificio (8.4 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio. El entorno dispone sin embargo de holgados espacios de aproximación y maniobra que cumplen con las exigencias de este punto.

Accesibilidad por fachada:

- Como la altura de evacuación del edificio (8.4 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio. A pesar de esto, el edificio dispone de huecos de acceso suficientes con dimensiones superiores a las especificadas, sin elementos que impidan la accesibilidad al interior.



## 3.2.6. SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

·Elementos estructurales principales:

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente al soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio). Logrado con sistemas de protección por pintura intumesciente o con revestimientos ignífugos de los elementos estructurales.

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup>	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(2)</sup>			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup>
			Soportes	Vigas	Forjados	
B Bloque norte	Administrativo	Planta baja	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 120
PB 7 - Registro y archivo	Local de riesgo especial medio	Planta 1	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 120
A Salón de plenos y salas de comisiones	Pública Concurrencia	Planta 2	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 90
A Salón de plenos y salas de comisiones	Pública Concurrencia	Cubierta	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 30 *

### 3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

#### 3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

##### Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Resaltos en juntas	4 mm	1 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento	12 mm	1 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	45°	0°
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	25%	2 %
<input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø 15 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	0.8 m	1.10 m
<input type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	

##### Desniveles

###### Protección de los desniveles

<input checked="" type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	h 550 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	h 550 mm Diferenciación a 250 mm del borde

##### Características de las barreras de protección

###### Altura

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Diferencias de cota de hasta 6 metros	900 mm	
<input checked="" type="checkbox"/> Otros casos	1100 mm	1100 mm
<input type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	900 mm	

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

#### 3.3.1.2.2.2. Resistencia

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales  
Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

#### 3.3.1.2.2.3. Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
_____		

	No son escalables		
<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	300 Ha 500 mm	
<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	500 Ha 800 mm	
<input checked="" type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø 100 mm	90 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de la parte inferior de la barandilla	50 mm	0 mm

## Escaleras y rampas

### Escaleras de uso general

#### Peldaños

- Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	280 mm	280 mm
Contrahuella	130 C 185 mm	175 mm
Contrahuella	540 2C + H 700 mm	

#### 3.3.1.3.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	12
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima que salva cada tramo	3,20 m	2.10 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		CUMPLE

#### 3.3.1.3.2.3. Mesetas

- Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	Anchura de la escalera	1.35
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	1000 mm	

- Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

Anchura de la meseta	Anchura de la escalera	1.35
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	1000 mm	

Pasamanos

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado 550 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera 1200 mm	CUMPLE

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	2400 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Separación entre pasamanos intermedios	2400 mm	CUMPLE

<input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos	900 H 1100 mm	900 mm
--	------------------	--------

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	40 mm	50 mm
<input type="checkbox"/> El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

### 3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Impacto

Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	2 m	
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas	2.2 m	3.2 m
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas	2 m	3 m
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	2.2 m	
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	.15 m	
<input type="checkbox"/> Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

. Impacto con elementos practicables:

<input type="checkbox"/>	En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.		
--------------------------	--	--	--

3.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2
-------------------------------------	--	--	---------------------

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO	
<input type="checkbox"/>	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	
<input type="checkbox"/>	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros casos	Nivel 3	Nivel 2

3.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1$ m
<input type="checkbox"/>	Señalización superior	$1.5 < h < 1.7$ m
<input type="checkbox"/>	Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1$ m
<input type="checkbox"/>	Separación de montantes	0.6 m

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	0.2 m
<input type="checkbox"/>	Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.	

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

El edificio objeto del proyecto se encuentra fuera del ámbito de aplicación de la exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, recogido en los apartados 1 (alumbrado

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

3.3.8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

### 3.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ )

siendo

- $N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km<sup>2</sup>).
- $A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>.
- $C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno.

$N_g$ (Braga) = 1.00 impactos/año, km <sup>2</sup>
$A_e$ = 25000.00 m <sup>2</sup>
$C_1$ (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
$N_e$ = 0.0125 impactos/año

### 3.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible ( $N_a$ )

siendo

- $C_2$ : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- $C_3$ : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- $C_4$ : Coeficiente en función del uso del edificio.
- $C_5$ : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

$C_2$ (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
$C_3$ (otros contenidos) = 1.00
$C_4$ (resto de edificios) = 1.00
$C_5$ (resto de edificios) = 1.00
$N_a$ = 0.0110 impactos/año

### 3.3.8.1.3. Verificación

Altura del edificio = 15.8 m $\leq$ 43.0 m
$N_e$ = 0.0125 > $N_a$ = 0.0110 impactos/año

### 3.3.8.2. Descripción de la instalación

#### 3.3.8.2.1. Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$N_a$ = 0.0110 impactos/año
$N_e$ = 0.0125 impactos/año
E = 0.120

Como:

$$0 \leq 0.120 < 0.80$$

Nivel de protección: IV

No es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

### 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

### 3.3.9.1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

#### 3.3.9.1.1. Condiciones funcionales

##### 3.3.9.1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio/establecimiento con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

##### 3.3.9.1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Otros usos en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no es de ocupación nula, pero en el que existen más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil en plantas sin entrada principal accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), por lo que se dispone de ascensor accesible que cumple el Anejo A, que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

##### 3.3.9.1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio/establecimiento dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

##### 3.3.9.1.1.4. Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

#### Desniveles

– Los desniveles en el exterior se salvan mediante rampa accesible cuyas características se justifican en la sección SUA 1.

#### Espacios para giro

– El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 1.50 m.

– El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Al fondo de pasillos de más de 10 m) tiene un diámetro de 1.75 m.

#### Pasillos y pasos (En Planta)

– Anchura libre de paso: 1.75 m      1.20 m

#### 3.3.9.1.2. Dotación de los elementos accesibles

##### 3.3.9.1.2.1. Plazas de aparcamiento accesibles

Se disponen 2 plazas de aparcamiento accesibles según el apartado 1.2.3, cumpliendo cada una de ellas las condiciones que establece el Anejo A.

##### 3.3.9.1.2.2. Plazas reservadas

Se disponen 2 plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas y 2 plazas para personas con discapacidad auditiva según el apartado 1.2.4, cumpliendo cada una de ellas las condiciones que establece el Anejo A.

En las zonas de espera con asientos fijos se disponen 1 plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas según el apartado 1.2.4, que también cumplen las condiciones que establece el Anejo A.

##### 3.3.9.1.2.3. Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles disponen de 12 aseos accesibles según el apartado 1.2.6, cumpliendo cada uno de ellos las condiciones que establece el Anejo A.

#### 3.3.9.1.2.4. Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de las zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible y un punto de llamada accesible para recibir asistencia, que cumplen las condiciones establecidas en el Anejo A.

#### 3.3.9.1.2.5. Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

### 3.3.9.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

#### 3.3.9.2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Entradas al edificio accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Itinerarios accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Ascensores accesibles	<input type="checkbox"/>
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	<input type="checkbox"/>
Plazas de aparcamiento accesibles	<input type="checkbox"/>

#### 3.3.9.2.2. Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3 \pm 1$  mm en interiores y  $5 \pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.



### 3.4 SALUBRIDAD

#### 3.4.1. HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

##### 3.4.1.1. Suelos

###### 3.4.1.1.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno:  $K_s: 1 \times 10^{-10} \text{ cm/s}^{(1)}$

###### 3.4.1.1.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Forjado sanitario	I2+S1+S3+V1
-------------------	-------------

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S

Presencia de agua:	Alta
Grado de impermeabilidad:	4 <sup>(1)</sup>
Tipo de suelo:	Suelo elevado <sup>(2)</sup>
Tipo de intervención en el terreno:	Subbase <sup>(3)</sup>

Impermeabilización:

- I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad.
- I2 Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella.
- I2 Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento.
- I2 Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

Sellado de juntas:

- S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.
- S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1 del DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Ventilación de la cámara:

- V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas,  $S_s$ , en  $\text{cm}^2$ , y la superficie del suelo elevado,  $A_s$ , en  $\text{m}^2$  debe cumplir la condición:

V1

- V1 La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

###### 3.4.1.2. Fachadas y medianeras descubiertas

#### 3.4.1.2.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: E0<sup>(1)</sup>

Zona pluviométrica de promedios: II<sup>(2)</sup>

Altura de coronación del edificio sobre el terreno: 8.4 m<sup>(3)</sup>

Zona eólica: B<sup>(4)</sup>

Grado de exposición al viento: V2<sup>(5)</sup>

Grado de impermeabilidad: 4<sup>(6)</sup>

#### 3.4.1.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada ventilada con placas de GRC	R2+B3+C1+H1+J2
-------------------------------------	----------------

Fachada ventilada con placas GRC, con cámara de aire de 5 cm de espesor; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento formado por panel rígido de lana mineral, de 60 mm de espesor; y panel sándwich de lana de roca 12 cm

Revestimiento exterior: Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)

#### 3.4.1.3. Cubiertas planas

##### 3.4.1.3.1. Condiciones de las soluciones constructivas

GRC (Forjado chapa colaborante y aislante)
--

Tipo: No transitable  
Con cámara de aire ventilada

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: 1.0 % / 5.0 %<sup>(1)</sup>

Aislante térmico<sup>(2)</sup>:

Material aislante térmico: XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]

Espesor: 20.0 cm<sup>(3)</sup>

Barrera contra el vapor: Betún fieltro o lámina

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Clorosulfonada

#### 3.4.2. HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

#### 3.4.3. HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Según RITE (salvo aparcamiento)

##### 3.4.3.1. Caracterización y cuantificación de las exigencias

Administrativo

Número de plazas de aparcamiento: 30

##### 3.4.3.2. Diseño

En el aparcamiento se dispone un sistema de ventilación mecánica

La ventilación será para uso exclusivo del aparcamiento.

- Como mínimo, dos terceras partes de las aberturas de extracción estarán emplazadas a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m.
- Se disponen en cada planta al menos dos redes de conductos de extracción, dotadas de sus correspondiente aspiradores mecánicos.
- Se dispone un sistema de detección de monóxido de carbono en cada planta, que activará automáticamente los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario.

### 3.4.3.3. Dimensionado

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au (m <sup>2</sup> )	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm <sup>2</sup> )	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm <sup>2</sup> )	Dimensiones (mm)	
Garaje	900.0	4500.0	4500.0	18000.0	-	E	4500.0	18000.0	-	
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil				Núm.	Número de rejillas/aberturas iguales				
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.				Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)				
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)				qa	Caudal de ventilación de la abertura.				
Amin	Área mínima de la abertura.				Areal	Área real de la abertura.				

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au (m <sup>2</sup> )	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm <sup>2</sup> )	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm <sup>2</sup> )	Dimensiones (mm)	
Garaje	900.0	3600.0	3600.0	14400.0	-	A	3600.0	14400.0	-	
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil				Núm.	Número de rejillas/aberturas iguales				
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.				Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)				
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)				qa	Caudal de ventilación de la abertura.				
Amin	Área mínima de la abertura.				Areal	Área real de la abertura.				

## Extracción mecánica en garajes

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm <sup>2</sup> )	Sreal (cm <sup>2</sup> )	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
Conducto 1	120.0	180.0	180.0	-	14.7	6.7	-	-	-	-	-
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

### 3.4.3.4. Productos de construcción

- Los productos de construcción cumplirán las condiciones que se establecen en el apartado 5.1 del HS3.

### 3.4.3.5. Construcción

#### Aberturas

- Se cumplirán las condiciones de ejecución que se establecen para las aberturas en el apartado 6.1.1 del HS3.

#### Conductos de extracción

- Se cumplirán las condiciones de ejecución que se establecen para los conductos de extracción en el apartado 6.1.2 del HS3.

#### Sistemas de ventilación mecánica

- Se cumplirán las condiciones de ejecución que se establecen para los sistemas de ventilación mecánica en el apartado 6.1.3 del HS3.

### 3.4.3.6. Mantenimiento y conservación

- Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 del HS3 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

h

### 3.5 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

#### 3.5.1. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Se realiza únicamente para el salón de plenos respecto del espacio del atrio.

##### 3.5.1.1. Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las siguientes fichas, correspondientes a la justificación de la exigencia de protección frente al ruido mediante la opción general de cálculo, según el Anejo K.2 del documento CTE DB HR, expresan los valores más desfavorables de aislamiento a ruido aéreo y nivel de ruido de impactos para los recintos del edificio objeto de proyecto, obtenidos mediante software de cálculo analítico del edificio, conforme a la normativa de aplicación y mediante el análisis geométrico de todos los recintos del edificio.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico	
			en proyecto	exigido
$L_d = 70$ dBA	Protegido (Aula)	Parte ciega: Cerramiento con GRC Forjado Huecos: Ventana de vidrio doble 6-4+12+8	$D_{2m,nT,Atr} = 34$ dBA	32 dBA

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ( $D_{nT,A}$ ,  $L'_{nT,w}$ , y  $D_{2m,nT,Atr}$ ), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta salón	Salón de plenos (Salón de actos)

### 3.6. AHORRO DE ENERGÍA

#### 3.6.1. HE O LIMITACIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO

##### 3.6.2. HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

###### 3.6.2.1. Resultados del cálculo de demanda energética.

###### 3.6.2.1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (75.4 - 43.0) / 75.4 = 43.0 \% \quad \%AD_{exigido} = 25.0 \% \quad \checkmark$$

donde:

- $\%AD$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.
- $\%AD_{exigido}$ : Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 2 y Media carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.
- $D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).
- $D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

###### 3.6.2.1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	Horario de uso, Carga interna	$C_{FI}$ (W/m <sup>2</sup> )	$D_{G,obj}$		$D_{G,ref}$		$\%AD$
				(kWh /año)	(kWh/ m <sup>2</sup> ·a)	(kWh /año)	(kWh/ m <sup>2</sup> ·a)	
Salón de plenos	845.45	8 h, Alta	6.4	36345.9	43.0	63723.1	75.4	43.0
	845.45		6.4	36345.9	43.0	63723.1	75.4	43.0

donde:

- $S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.
- $C_{FI}$ : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.  
La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m<sup>2</sup>.
- $\%AD$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.
- $D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

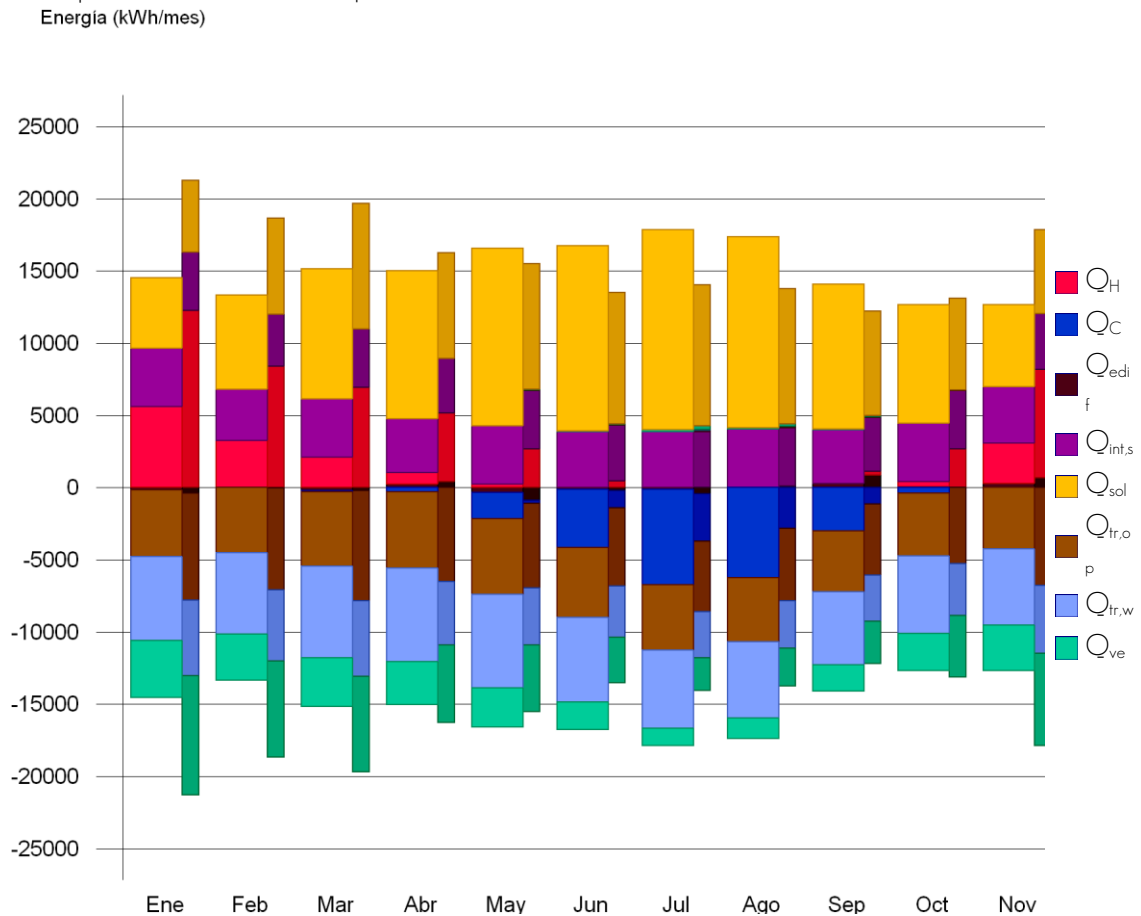
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ( $C_{Fl,edif} = 6.4 \text{ W/m}^2$ ), la carga de las fuentes internas del edificio se considera Media, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es 25.0%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

### 3.6.2.1.3. Resultados mensuales.

#### 3.6.2.1.3.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ( $Q_{tr,op}$  y  $Q_{tr,w}$ , respectivamente), la energía intercambiada por ventilación ( $Q_{ve}$ ), la ganancia interna sensible neta ( $Q_{int,s}$ ), la ganancia solar neta ( $Q_{sol}$ ), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio ( $Q_{edif}$ ), y el aporte necesario de calefacción ( $Q_H$ ) y refrigeración ( $Q_C$ ).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh h/ /año) (m <sup>2</sup> · a))	
Balance energético anual del edificio.														
$Q_{tr,op}$	-4601.7	-4514.0	-5145.4	-5258.1	-5262.0	-4828.2	-4531.1	-4431.6	-4202.4	-4350.6	-4253.3	-4418.3	-55796.7	-66.0
$Q_{tr,w}$	-5805.4	-5623.9	-6376.6	-6480.2	-6450.7	-5842.6	-5412.9	-5292.7	-5091.2	-5359.5	-5284.7	-5567.9	-68587.6	-81.1
$Q_{ve}$	-3957.5	-3215.0	-3340.9	-2982.5	-2728.4	-1896.0	-1196.0	-1401.2	-1790.7	-2561.1	-3130.8	-3791.0	-31722.9	-37.5
$Q_{int,s}$	4108.9	3652.3	4108.9	3804.5	4108.9	3956.7	3956.7	4108.9	3804.5	4108.9	3956.7	3956.7	46796.4	55.4
$Q_{sol}$	5059.9	6764.5	9341.6	1063.1.3	1275.9.6	1328.4.9	1437.2.8	1371.7.3	1040.6.7	8500.5	5895.4	4595.6	111281.1	131.6
$Q_{e,dif}$	-1750	7.8	-1977	2250	-347.9	-97.0	-94.4	13.7	273.7	83.2	286.2	22.3		
$Q_H$	5620.6	3229.9	2091.2	796.3	232.7	100	--	--	--	345.9	2808.7	5433.3	20568.6	24.3
$Q_C$	--	--	-81.0	296.3	1796.8	4077.9	6642.8	6246.1	2999.4	396.8	-1.8	--	22539.0	26.7
$Q_{H,c}$	5620.6	3229.9	2172.2	1092.6	2029.5	4087.9	6642.8	6246.1	2999.4	742.7	2810.5	5433.3	43107.6	51.0

donde:

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

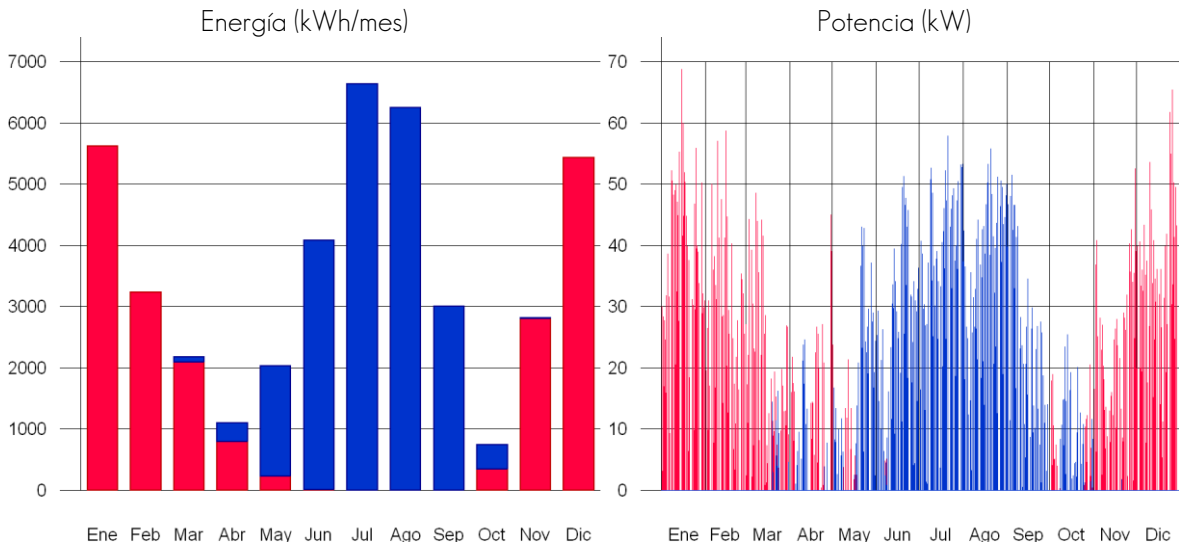
$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>·año).



- $Q_{\text{edif}}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m<sup>2</sup>·año).
- $Q_{\text{H}}$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>·año).
- $Q_{\text{C}}$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).
- $Q_{\text{HC}}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

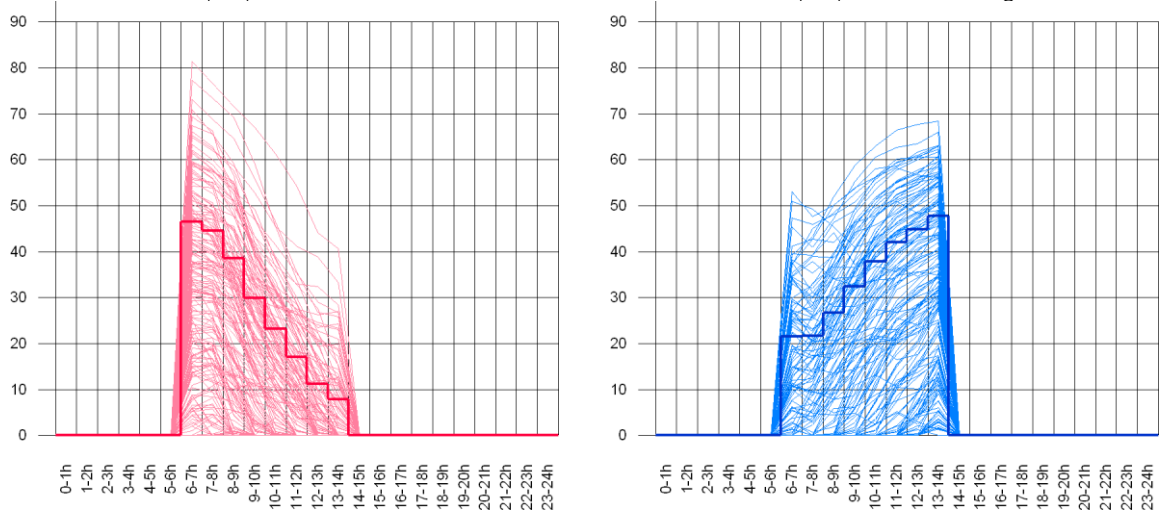
### 3.6.2.1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m<sup>2</sup>)      Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m<sup>2</sup>)



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

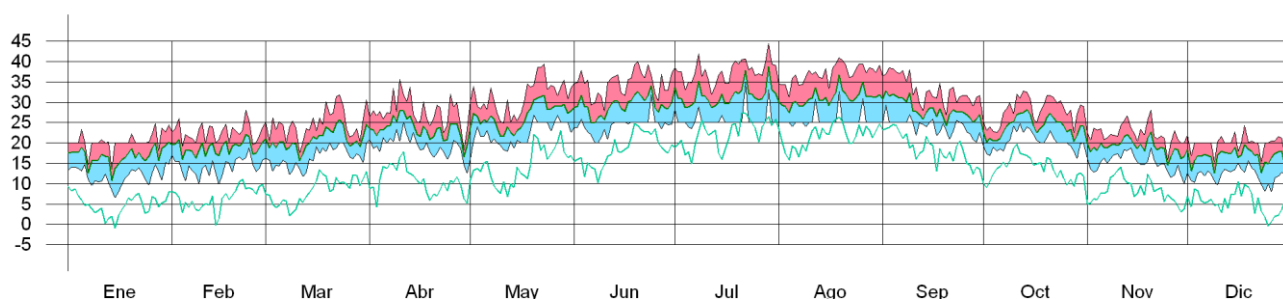
	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m <sup>2</sup> )	Demanda típica por día activo (kWh/m <sup>2</sup> )
Calefacción	175	174	994	5	24.48	0.1398
Refrigeración	163	160	937	5	28.45	0.1666

### 3.6.2.1.3.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

Salón de plenos

Temperatura (°C)



### 3.6.2.1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh / año)
$Q_{tr, op}$	4601.7	4514.0	5145.4	5258.1	5262.0	4828.2	4531.1	4431.6	4202.4	4350.6	4253.3	4418.3	55796.7
	--	--	--	--	--	--	0.7	0.0	--	--	--	--	66.0

Salón de plenos ( $A_f = 845.45 \text{ m}^2$ ;  $V = 3470.94 \text{ m}^3$ ;  $A_{tot} = 2172.76 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 116447.653 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 961.59 \text{ m}^2$ )

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)
$Q_{tr,w}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5805.4	5623.9	6376.6	6480.2	6450.7	5842.6	5412.9	5292.7	5091.2	5359.5	5284.7	5567.9	68587.6
$Q_{ve}$	--	--	--	--	4.9	25.8	121.1	85.5	30.9	--	--	--	-
	3957.5	3215.0	3340.9	2982.5	2728.4	1896.0	1196.0	1401.2	1790.7	2561.1	3130.8	3791.0	31722.9
$Q_{int,s}$	4108.9	3652.3	4108.9	3804.5	4108.9	3956.7	3956.7	4108.9	3804.5	4108.9	3956.7	3956.7	46796.4
	-72.1	-64.1	-72.1	-66.8	-72.1	-69.5	-69.5	-72.1	-66.8	-72.1	-69.5	-69.5	55.4
$Q_{sol}$	5059.9	6764.5	9341.6	1063.1.3	1275.96	1328.49	1437.28	1371.7.3	1040.6.7	8500.5	5895.4	4595.6	11128.1.1
	177.6	237.5	328.0	373.2	447.9	466.4	504.6	481.6	365.3	298.4	207.0	161.3	131.6
$Q_{edif}$	-	7.8	-	225.0	-	-97.0	-94.4	13.7	273.7	83.2	286.2	22.3	
	175.0		197.7		347.9								
$Q_H$	5620.6	3229.9	2091.2	796.3	232.7	10.0	--	--	--	345.9	2808.7	5433.3	20568.6
													24.3
$Q_C$	--	--	-81.0	296.3	1796.8	4077.9	6642.8	6246.1	2999.4	396.8	-1.8	--	22539.0
													26.7
$Q_{H,c}$	5620.6	3229.9	2172.2	1092.6	2029.5	4087.9	6642.8	6246.1	2999.4	742.7	2810.5	5433.3	43107.6
													51.0

donde:

$A_f$ : Superficie útil de la zona térmica, m<sup>2</sup>.

$V$ : Volumen interior neto de la zona térmica, m<sup>3</sup>.

$A_{tot}$ : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m<sup>2</sup>.

$C_m$ : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.

$A_m$ : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m<sup>2</sup>.

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{edif}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

### 3.6.2.2. Modelo de cálculo del edificio.

#### 3.6.2.2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Braga (provincia de Braga), con una altura sobre el nivel del mar de 188 m. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática D2. La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

#### 3.6.2.2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

##### 3.6.2.2.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus condiciones operacionales conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su acondicionamiento térmico, y sus solicitaciones interiores debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	$b_{ve}$	$ren_h$ (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh /año)	$\Sigma Q_{equip}$ (kWh /año)	$\Sigma Q_{ilum}$ (kWh /año)	T <sup>o</sup> calef. media (°C)	T <sup>o</sup> refriger. media (°C)
Salón de plenos (Zona habitable, Perfil: Alta, 8 h)									
Salón de plenos	245.99	1033.17	0.50	2.00	6159.6	4619.7	3079.8	20.0	25.0
Rellano 1	42.40	172.39	0.50	2.00	1061.7	796.3	530.8	20.0	25.0
Acceso 1	11.54	47.30	0.50	2.00	289.0	216.8	144.5	20.0	25.0
Acceso 2	11.50	47.32	0.50	2.00	288.0	216.0	144.0	20.0	25.0
Tribuna 1	415.04	1687.13	0.50	2.00	10392.5	7794.4	5196.3	20.0	25.0
Rellano 2	118.98	483.65	0.50	2.00	2979.2	2234.4	1489.6	20.0	25.0
	845.45	3470.94	0.50	2.00/0.578*	21170.0	15877.5	10585.0	20.0	25.0

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

$b_{ve}$ : Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a  $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{ru})$ , donde  $\eta_{ru}$  es el rendimiento de la unidad de recuperación y  $f_{ve,frac}$  es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

$ren_h$ : Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

$Q_{ocup,s}$ : Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

$Q_{equip}$ : Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

$Q_{lum}$ : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

$T^{\circ}$  calef.: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

media:

$T^{\circ}$  refrigerig.: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

media:

### 3.6.2.2.2. Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

		Distribución horaria																							
		1	2	3	4	5	6	7h	8h	9h	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
Perfil: Alta, 8 h (uso no residencial)																									
Temp. Consigna Alta (°C)																									
Laboral		--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado		--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																									
Laboral		--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado		--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m <sup>2</sup> )																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m <sup>2</sup> )																									

		Distribución horaria																							
		1	2	3	4	5	6	7h	8h	9h	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		h	h	h	h	h	h				h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
Laboral		0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																									
Laboral		0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado		0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 3.6.2.2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

#### 3.6.2.2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-47.0 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el 32.0% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-147.1 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	Q <sub>tr</sub> (kWh /año)	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	Q <sub>sol</sub> (kWh /año)	
Salón de plenos										
Cierre lateral de gradas		18.52	24.26	0.34	-676.5	0.4	V	NE(61.5)	0.26	10.0
Cierre lateral de gradas		18.52	24.26	0.34	-676.5	0.4	V	SO(-118.5)	0.18	13.5
Cerramiento con GRC		143.68	26.35	0.22	-3269.8	0.4	V	SE(151.5)	1.00	396.7
T2		18.29	312.71	0.93	-1790.3					
T2		8.48	229.97	2.88	-2586.6					
T2		118.08	229.97							
T2		45.83	17.11	0.93	-4487.2					
B.1.2.1. Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM		123.51	25.39							
Forjado		515.81	24.88	0.20	-10919.5	0.4	H		-0.04	-63.0
Cerramiento con GRC		108.08	26.35	0.22	-2459.5	0.4	V	NO(-28.5)	1.00	69.6
B.1.2.1. Tabique PYL 158,5/600(48+12,5+48) 2LM		66.86	25.39	0.28	-1946.3					
Falso techo		41.38	92.30							
Cierre lateral de gradas		6.00	24.26	0.34	-218.9	0.4	V	SO(-118.5)	0.20	4.8
Cierre lateral de gradas		6.00	24.26	0.34	-218.9	0.4	V	NE(61.5)	0.26	3.2
Cierre lateral de gradas		22.30	24.26	0.34	-814.3	0.4	V	NE(61.5)	1.00	46.1

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	(kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	Q <sub>tr</sub> (kWh /año)	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	Q <sub>sol</sub> (kWh /año)
Cierre lateral de gradas	22.30	2426	0.34	-814.3	0.4	V SO(-118.5)	1.00	88.7
Cubierta (Forjado sin capas superiores para cubierta)	534.02	92.31	0.16	-8875.6	0.6	H	1.00	2239.1
Falso techo	41.38	27.93						
-39754.2								2808.8

donde:

S: Superficie del elemento.

: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q<sub>tr</sub>: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F<sub>sh,o</sub>: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q<sub>sol</sub>: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

### 3.6.2.2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-81.1 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el 55.1% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-147.1 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tip o	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	Q <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	Q <sub>sol</sub> (kWh /año)
Salón de plenos											
Vidrio doble 6-4+12+8	7.29	2.33	0.10	1.30	-1603.6	0.75	0.4	V NE(61.5)	0.22	0.67	492.8
Vidrio doble 6-4+12+8	7.29	2.33	0.10	1.30	-1603.6	0.75	0.4	V NE(61.5)	0.22	0.64	471.3
Vidrio doble 6-4+12+8	21.47	2.33	0.10	1.30	-4719.5	0.75	0.4	V NE(61.5)	0.22	0.63	1367.6
Vidrio doble 6-4+12+8	6.08	2.33	0.11	1.30	-1329.9	0.75	0.4	V NE(61.5)	0.22	0.84	509.5
Vidrio doble 6-4+12+8	29.16	2.33	0.10	1.30	-6414.2	0.75	0.4	V SO(-118.5)	0.16	0.46	1502.9
Vidrio doble 6-4+12+8	6.08	2.33	0.11	1.30	-1329.9	0.75	0.4	V SO(-118.5)	0.16	0.58	390.6
Vidrio doble 6-4+12+8	6.88	2.33	0.10	1.30	-1512.4	0.75	0.4	V SO(-118.5)	0.16	0.46	354.8
Vidrio doble 6-4+12+8	26.75	2.33	0.16	1.30	-5728.6	0.75	0.4	V SE(151.5)	1.00	1.00	18689.1

Tip o	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	Q <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	l. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	Q <sub>sol</sub> (kWh /año)
Vidrio doble 6-4+12+8	54.4 2	2.33	0.1 5	1.30	- 11713.8	0.7 5	0. 4	V NO(-28.5)	1.0 0	1.0 0	16973.3
Vidrio doble 6-4+12+8	6.08	2.33	0.1 1	1.30	-1331.1	0.7 5	0. 4	V SO(-118.5)	0.1 6	0.5 6	373.8
Vidrio doble 6-4+12+8	6.88	2.33	0.1 0	1.30	-1512.4	0.7 5	0. 4	V SO(-118.5)	0.1 6	0.4 7	358.3
Vidrio doble 6-4+12+8	6.08	2.33	0.1 1	1.30	-1329.9	0.7 5	0. 4	V NE(61.5)	0.2 2	0.6 3	383.2
Vidrio doble 6-4+12+8	6.88	2.33	0.1 0	1.30	-1512.4	0.7 5	0. 4	V NE(61.5)	0.2 2	0.6 6	456.5
Vidrio doble 6-4+12+8	61.2 0	2.33	0.1 0	1.30	- 13473.2	0.7 5	0. 4	V NE(61.5)	1.0 0	1.0 0	27932.7
Vidrio doble 6-4+12+8	61.2 0	2.33	0.1 0	1.30	- 13473.2	0.7 5	0. 4	V SO(-118.5)	1.0 0	1.0 0	42264.8
-											112521.
68587.6											1

donde:

S: Superficie del elemento.

U<sub>g</sub>: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F<sub>F</sub>: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U<sub>f</sub>: Transmitancia térmica de la parte opaca.

Q<sub>tr</sub>: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

g<sub>gl</sub>: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

l.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F<sub>sh,gl</sub>: Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.

F<sub>sh,o</sub>: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q<sub>sol</sub>: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

### 3.6.2.2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-19.0 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el 12.9% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-147.1 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-66.0 kWh/(m<sup>2</sup>·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el 28.8%.

Tip o	L (m)	U (W/(m·K))	Q <sub>tr</sub> (kWh /año)
Salón de plenos			
Esquina saliente	31.76	0.500	-1680.9



	Tipo	L (m)	(W/(m·K))	Q <sub>tr</sub> (kWh/año)
Forjado inferior en contacto con el aire exterior		118.75	0.869	-10923.1
Forjado inferior en contacto con el aire exterior		52.16	0.196	-1081.6
Frente de forjado		30.81	0.022	-73.2
Cubierta plana		41.08	0.234	-1018.2
Cubierta plana		53.04	0.225	-1265.6
				-16042.5

donde:

L: Longitud del puente térmico lineal.

: Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

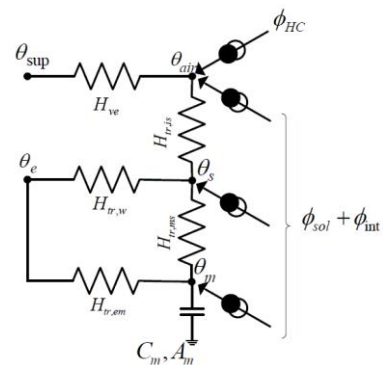
n: Número de puentes térmicos puntuales.

X: Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

Q<sub>tr</sub>: Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

### 3.6.2.2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos

de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;

- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

### 3.6.3. HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

#### 3.6.3.1. Exigencia Básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

#### 3.6.3.2. Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, dado que, siendo las instalaciones térmicas, instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, el edificio proyectado es de nueva construcción.

#### 3.6.3.3. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

### 3.6.4. HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

El edificio objeto del proyecto se encuentra fuera del ámbito de aplicación de la exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, recogido en el apartado 1.1. Por tanto, no existe la necesidad de justificar el cumplimiento de esta exigencia en ningún recinto del edificio.



## 01 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

Unidad de obra FLG020: Cerramiento de fachada formado por panel simple de GRC con bastidor de perfiles tubulares, de 8 cm de espesor total, 2,70 m de anchura máxima y 14 m<sup>2</sup> de superficie máxima, acabado liso de color gris, compuesto por cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, fibra de vidrio y bastidor de acero galvanizado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cerramiento de fachada formado por panel simple de GRC con bastidor de perfiles tubulares, de 8 cm de espesor total, 2,70 m de anchura máxima y 14 m<sup>2</sup> de superficie máxima, acabado liso de color gris, compuesto por cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, fibra de vidrio y bastidor de perfiles tubulares de acero galvanizado 60.3. Despieces y módulos según documentación gráfica de proyecto. Lámina de GRC de 1cm de espesor con anclajes puntuales a bastidor en acero galvanizado y una repercusión de peso sobre la fachada de 45kg/m<sup>2</sup>. Incluso p/p de replanteo y colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos desde el exterior sobre subestructura de perfiles tubulares, piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales. Totalmente montados, colocación colgada desde el exterior.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### DEL CONTRATISTA

Las condiciones de utilización del sistema se ajustarán a lo establecido en el DIT correspondiente, copia del cual recibirá el contratista por parte del fabricante antes de comenzar la obra.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de paneles y elementos de anclaje. Posicionado del panel en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento del panel. Fijación de los anclajes. Repaso de paneles.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.



## 01 MEDICIONES

### FACHADAS

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1	M <sup>2</sup>	Cerramiento de fachada formado por panel simple de GRC con bastidor de perfiles tubulares, de 8 cm de espesor total, 2,70 m de anchura máxima y 14 m <sup>2</sup> de superficie máxima, acabado liso de color gris, compuesto por cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, fibra de vidrio y bastidor de acero galvanizado.	Total m <sup>2</sup> : 4.077,840
2.2	M <sup>2</sup>	Aislamiento por el exterior en fachada ventilada formado por panel de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 60 mm de espesor, revestido por una de sus caras con un velo negro, fijado mecánicamente a tableros hidrofugados exteriores.	Total m <sup>2</sup> : 4.077,840
2.3	M <sup>2</sup>	Cerramiento de fachada formado por paneles sándwich aislantes, de 126 mm de espesor y 600 mm de ancho, formados por doble cara de tableros OSB, la exterior con 10 mm de espesor y la interior de 16 mm de espesor y alma aislante de lana de roca de alta densidad de 100mm de espesor, montados en posición vertical, con machihembrado y atornillado a subestructura de fachada.	Total m <sup>2</sup> : 3.573,440
2.4	M <sup>2</sup>	Muro cortina de vidrio realizado con una separación entre de 270 cm entre vidrios y una distancia entre puntos de anclaje de 420 cm. Superficie realizada con doble acristalamiento templado y laminado 5+5,18,6+6 (del exterior al interior) con cámara de argón y lámina de PVB intercalaria acústica y de seguridad de 1mm de espesor.	Total m <sup>2</sup> : 1.235,080
2.5	M <sup>2</sup>	Sistema de arriostramiento de muro cortina por costillas de vidrio estructural templado y laminado 6+6+6, en piezas de 4,20x1,35 con empalmes y fijación a suelo, carpintería superior y muro cortina.	Total m <sup>2</sup> : 598,500

## O2 PRESUPUESTOS DESCOMPUESTOS

### FACHADAS

Código	Ud	Descripción		Total
2.1	m <sup>2</sup>	Cerramiento de fachada formado por panel simple de GRC con bastidor de perfiles tubulares, de 8 cm de espesor total, 2,70 m de anchura máxima y 14 m <sup>2</sup> de superficie máxima, acabado liso de color gris, compuesto por cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, fibra de vidrio y bastidor de acero galvanizado.		
	1,000 m <sup>2</sup>	Panel simple de GRC con bastidor, de 8 cm de espesor, 2,7 m de anchura máxima y 14 m <sup>2</sup> de superficie máxima, acabado liso de color gris, compuesto por cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada, fibra de vidrio y bastidor de acero galvanizado.	107,850 €	107,85 €
	1,000 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> de fachada de panel de GRC, de piezas especiales y elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, limpieza e imprimación de la junta,	2,860 €	2,86 €
	0,030 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	64,590 €	1,94 €
	0,238 h	Oficial 1 <sup>º</sup> montador de paneles prefabricados de hormigón.	17,820 €	4,24 €
	0,238 h	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	16,130 €	3,84 €
	2,000 %	Medios auxiliares	120,730 €	2,41 €
		3,000 % Costes indirectos	123,140 €	3,69 €
		Precio total por m <sup>2</sup>		126,83 €
2.2	m <sup>2</sup>	Aislamiento por el exterior en fachada ventilada formado por panel de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 60 mm de espesor, revestido por una de sus caras con un velo negro, fijado mecánicamente a tableros hidrofugados exteriores.		
	4,000 Ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de lana mineral, colocados directamente sobre la superficie soporte.	0,180 €	0,72 €
	1,050 m <sup>2</sup>	Panel de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 60 mm de espesor, revestido por una de sus caras con un velo negro, resistencia térmica 1,6 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK).	5,830 €	6,12 €
	0,440 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,280 €	0,12 €
	0,126 h	Oficial 1 <sup>º</sup> montador de aislamientos.	17,820 €	2,25 €
	0,126 h	Ayudante montador de aislamientos.	16,130 €	2,03 €
	2,000 %	Medios auxiliares	11,240 €	0,22 €



## FACHADAS

Código	Ud	Descripción		Total	
			3,000 % Costes indirectos	11,460 €	0,34 €
			Precio total por m <sup>2</sup>		11,80 €
2.3	m <sup>2</sup>	Cerramiento de fachada formado por paneles sándwich aislantes, de 126 mm de espesor y 600 mm de ancho, formados por doble cara de tableros OSB, la exterior con 10 mm de espesor y la interior de 16 mm de espesor y alma aislante de lana de roca de alta densidad de 100mm de espesor, montados en posición vertical, con machiembrado y atornillado a subestructura de fachada.			
	1,050 m <sup>2</sup>	Paneles sándwich aislantes, de 126 mm de espesor y 600 mm de ancho, formados por doble cara de tableros OSB, la exterior con 10 mm de espesor y la interior de 16 mm de espesor y alma aislante de lana de roca de alta densidad de 100mm de espesor, montados en posición vertical, con machihembrado y atornillado a subestructura de fachada.		50,580 €	53,11 €
	8,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.		0,760 €	6,08 €
	2,000 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.		0,860 €	1,72 €
	0,212 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.		17,820 €	3,78 €
	0,212 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.		16,130 €	3,42 €
	2,000 %	Medios auxiliares		68,110 €	1,36 €
			3,000 % Costes indirectos	69,470 €	2,08 €
			Precio total por m <sup>2</sup>		71,55 €
2.4	m <sup>2</sup>	Muro cortina de vidrio realizado con una separación entre de 270 cm entre vidrios y una distancia entre puntos de anclaje de 420 cm. Superficie realizada con doble acristalamiento templado y laminado 5+5,18,6+6 (del exterior al interior) con cámara de argón y lámina de PVB intercalaria acústica y de seguridad de 1mm de espesor.			
	0,667 m	Herraje tipo araña en acero inoxidable con portacostilla de 4 patas, con soportes estándar complementarios para la fijación de vidrios templados en acero inoxidable, arandelas de neopreno y tornillería en acero para los soportes de arañas.		82,730 €	65,27 €
	1,000 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de accesorios de muros cortina para el sistema, elementos de anclaje y sujeción y remates a obra.		54,440 €	76,43 €
	0,604 m <sup>2</sup>	Vidrio formado por doble acristalamiento templado y laminado 5+5,18,6+6 (del exterior al interior) con cámara de argón y lámina de PVB intercalaria acústica y de seguridad de 1mm de espesor.		112,140 €	211,83 €
	,050 Ud	Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2 m por cartucho).		2,470 €	2,59 €

FACHADAS

Código	Ud	Descripción	Total	
	0,700 Ud	Cartucho de silicona sintética de color "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2 m por cartucho).	2,470 €	1,73 €
	0,630 Ud	Repercusión por m <sup>2</sup> de sellador estructural bicomponente a base de silicona Elastosil SG-500 "SIKA".	19,400 €	12,22 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,160 €	1,16 €
	0,742 h	Oficial 1 <sup>a</sup> cerrajero.	17,520 €	13,00 €
	0,795 h	Ayudante cerrajero.	16,190 €	12,87 €
	1,484 h	Oficial 1 <sup>a</sup> montador de muro cortina.	17,820 €	26,44 €
	2,119 h	Ayudante montador de muro cortina.	16,130 €	34,18 €
	2,000 %	Medios auxiliares	304,720 €	6,09 €
		3,000 % Costes indirectos	310,810 €	9,32 €
				320,13 €
2.5	m <sup>2</sup>	Sistema de arriostamiento de muro cortina por costillas de vidrio estructural templado y laminado 6+6+6, en piezas de 4,20x1,35 con empalmes y fijación a suelo, carpintería superior y muro cortina.		
	1,006 m <sup>2</sup>	Vidrio laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incoloras, de 0,38 mm de espesor cada una, clasificación de prestaciones 1B1, según UNE-EN 12600. Según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449	44,250 €	44,52 €
	0,290 Ud	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	3,450 €	1,00 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,160 €	1,16 €
	0,486 h	Oficial 1 <sup>a</sup> cristalero.	18,620 €	9,05 €
	0,486 h	Ayudante cristalero.	17,420 €	8,47 €
	2,000 %	Medios auxiliares	64,200 €	1,28 €
		3,000 % Costes indirectos	65,480 €	1,96 €
				67,44 €

### 03 RESUMEN DE CAPÍTULOS

	Capítulos	Precio	%
01	Acondicionamiento del terreno y actuaciones previas	393431,81	2,79
02	Red de saneamiento	246776,22	1,75
03	Cimentaciones	1390407,74	9,86
04	Estructuras	3638186,59	25,8
05	Fachadas	2398664,88	17,01
06	Compartimentaciones, falsos techos	1161963,47	8,24
07	Cubiertas	465349,45	3,3
09	Acabados y revestimientos	595083,23	4,22
10	Carpinterías	518935,14	3,68
11	Electricidad y telecomunicaciones	430095,70	3,05
12	Iluminación	267928,47	1,9
13	Fontanería y ACS	164987,53	1,17
14	Equipamiento	296131,47	2,1
15	Climatización	602133,98	4,27
08	Urbanización de la parcela	616235,48	4,37
16	Seguridad y salud	362408,51	2,57
17	Control de calidad	296131,47	2,1
18	Gestión de residuos	256647,27	1,82
	<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>14101498,40</b>	
	13% Gastos generales	1833194,792	
	6% de Beneficio industrial	846089,904	
	<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>16780783,10</b>	
	21% IVA	3523964,45	
	<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA</b>	<b>20304747,55</b>	