

# Ritmos

Centro de promoción y desarrollo del automóvil para Renault Valladolid

## ritmo

Del lat. *rhythmus*, y este del gr. ῥυθμός *rythmós*, der. de ῥεῖν *reîn* 'fluir'.

1. m. Orden acompasado en la sucesión o acaecimiento de las cosas.

## Memoria del Proyecto – PFG 2018

Eduardo Rodríguez Gallego

Tutor: Oscar Miguel Ares Álvarez



# INDICE

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1. INFORMACIÓN PREVIA
- 1.2. CONDICIONES DEL EMPAZAMIENTO
  - 1.2.1. CONDICIONES URBANÍSTICAS
  - 1.2.2. CONDICIONES DE ACCESO
- 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - 1.3.1. IDEA
  - 1.3.2. TRAZADO GENERAL
  - 1.3.3. BLOQUES – EJE ESTÁTICO
  - 1.3.4. EXPOSITORES – RECORRIDO DINÁMICO

## 2. CUADROS DE SUPERFICIE

- 2.1. BLOQUE FUNCIONAL 1
  - 2.1.1. PLANTA BAJA
  - 2.1.2. PLANTA PRIMERA
- 2.2. BLOQUE FUNCIONAL 2
  - 2.2.1. PLANTA BAJA
  - 2.2.2. PLANTA PRIMERA
- 2.3. TALLER
- 2.4. MUSEO

## 3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 3.1. BLOQUES FUNCIONALES
  - 3.1.1. SISTEMA ESTRUCTURAL
  - 3.1.2. ENVOLVENTE
  - 3.1.3. COMPARTIMENTACIÓN
  - 3.1.4. CARPINTERÍAS
  - 3.1.5. ACABADOS
- 3.2. EXPOSITORES

### 3.2.1. CUBIERTA PLAZA DE EXPOSITORES

1. SISTEMA ESTRUCTURAL
2. ENVOLVENTE
3. ACABADOS

### 3.2.2. EXPOSITOR

1. SISTEMA ESTRUCTURAL
2. ENVOLVENTE
3. CARPINTERIAS
4. ACABADOS

## **4. INSTALACIONES**

- 4.1. FONTANERÍA
- 4.2. SANEAMIENTO
- 4.3. ACONDICIONAMIENTO CLIMATICO
- 4.4. ILUMINACIÓN

## **5. CTE-DB SI. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- 5.1. SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR
- 5.2. SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR
- 5.3. SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES
- 5.4. SI 4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 5.5. SI 5 - INTERVENCIÓN DE BOMBEROS
- 5.6. SI 6 - RESISTENCIA A FUEGO DE LA ESTRUCTURA

## **6. CTE-DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

- 6.1. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
- 6.2. ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

## **7. RESUMEN DE PRESUPUESTO**

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1. INFORMACIÓN PREVIA

“¿Qué quiero ver yo –o quienes vayan a utilizar el edificio– cuando estoy dentro? ¿Qué quiero que vean los otros de mí? ¿Y qué referencia muestro con mi edificio al exponerlo al público? Los edificios siempre comunican algo a la calle o a la plaza. Pueden decir a la plaza: me alegra estar en esta plaza. O bien pueden decir: soy el edificio más bello; todos vosotros sois realmente malos. Soy como una diva. Todo eso pueden decir los edificios.”

La conferencia de Peter Zumthor “Atmosferas”, de donde se ha extraído este fragmento, nos describe ese concepto en relación con la arquitectura. De cómo generar una sensación de concordancia con el espacio construido y quienes lo contemplan, lo habitan, lo visitan o incluso al entorno inmediato. Esta forma de entender la arquitectura siempre ronda mi cabeza, por ello, este proyecto pretende ser una búsqueda de emociones y sensaciones.

Así pues, el proyecto debe entenderse como una intervención integradora de todas las partes que lo componen, consiguiendo que el conjunto edificatorio se consolide como un gran foco para la ciudad de Valladolid. Los primeros pasos al afrontar el proyecto, parten desde el estudio del movimiento como característica intrínseca al automóvil. Distintos referentes artísticos surgen al plantearse esta premisa, entre ellos, el futurismo y el minimalismo. De ambos movimientos artísticos se saca en claro que la repetición y los ritmos que se plasman en sus obras pretenden mostrarse como una abstracción del movimiento.

## 1.2. CONDICIONES DEL EMPAZAMIENTO

### 1.2.1. CONDICIONES URBANÍSTICAS

**Referencia catastral:** 6891652UM5069B0001WQ

**Localización:** AV Zamora 67 47008 Valladolid (Valladolid)

**Clase de suelo:** Urbano

**Superficie:** 139.714m<sup>2</sup>

Tras un análisis del entorno urbano de Valladolid, zonas verdes, movilidad, concentración de población y equipamientos, podemos sacar las siguientes conclusiones:

**PINAR DE JALÓN:** Ineludible la proximidad del Pinar de Jalón a la parcela, esto lleva implícito la proximidad a la denominada tierra de pinares. Por tanto, la parcela en cuestión puede entenderse como una conexión verde de la ciudad de Valladolid con este entorno natural. A parte, como se puede apreciar en el urbanismo próximo, existe una concentración de espacios verdes que forman un corredor hacia la ciudad, dando más fuerza a esta premisa, siendo nuestra parcela el engranaje.

**ARTERIAS PRINCIPALES:** El foco dotacional que se prevé sea el proyecto que se está desarrollando, se encuentra ubicado entre dos arterias de gran importancia en el entorno urbano de la periferia de Valladolid. La **Av. Zamora** forma parte de la ronda exterior de Valladolid bordeando la ciudad y facilitando la movilidad perimetral. La **Av. Madrid** conecta directamente con el centro de Valladolid y permite atravesar la ciudad. Esta última distribuye distintas instalaciones de Renault en su recorrido.

Las dos arterias conectan la parcela con la ciudad y facilitan el acceso la misma.

**LINEA DE FERROCARRIL:** RENAULT, como industria productora, parte de sus exportaciones e importaciones se producen a través del ferrocarril, por ello la factoría dispone de una línea independiente hasta sus instalaciones. Históricamente esta línea de ferrocarril no servía únicamente a Renault, pertenecía a la línea ferroviaria que conectaba las localidades de

Valladolid y Ariza quedando en desuso con el paso de los años. El hecho de que exista esta línea que conecta con el núcleo urbano de Valladolid, así como su relación directa con la parcela, hace que sea objeto de estudio incorporarla al proyecto.

EJE RENAULT: A lo largo de la Av. Madrid se van sucediendo distintas instalaciones de la marca Renault, entre ellas el proyecto que nos concierne. En orden de proximidad al centro de Valladolid y según nos alejamos de la ciudad hacia el sur vamos encontrando:

- (1)- Poblado FASA, construido en 1966.
- (2)- **Centro de promoción y desarrollo del automóvil Renault**, proyecto actual.
- (3)- Renault carrocería, en la actualidad con 302.405 m<sup>2</sup> de superficie
- (4)- Renault motores
- (5)- I+D+I Renault y pista de pruebas.
- (6)- Factoría Renault con 1.553.600 m<sup>2</sup> de superficie + fabrica Twizzy Renault.

## 1.2.2. CONDICIONES DE ACCESO

El acceso que presenta actualmente la parcela presenta las condiciones adecuadas para mantenerse e incorporarse al proyecto planteado. La ubicación de la parcela en la intersección de dos grandes avenidas con un flujo importante de tráfico rodado, hace imposible plantearse intervenir directamente en ellas. Cualquier posible intervención en ellas, aparte de ser una inversión económica desorbitada, solucionaría los mismos problemas que el acceso existente. Por otro lado, intervenir en la rotonda que limita con el borde suroeste de la parcela generaría un conflicto de tráfico en la ronda exterior de Valladolid.

Por todas estas razones, y analizando el acceso actual, se llega a la conclusión que el acceso presente de forma indirecta a la parcela es el más adecuado. El parking y el inicio del recorrido tendrán una relación directa con el acceso.

## 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.3.1. IDEA

La idea no se presenta como algo predeterminado por los condicionantes de la parcela a priori. Se plantea como una experimentación sobre cómo formalizar el movimiento intrínseco del automóvil a una propuesta arquitectónica formal, sobre cómo crear una sinergia entre todos los espacios arquitectónicos tan diversos que se presentan en el proyecto y cómo todos ellos se conviertan en un cúmulo de sensaciones y experiencias.

### 1.3.2. TRAZADO GENERAL

Las características ingratas de la parcela, al igual que las dimensiones de la misma, hacen que la implantación en ella se convierta en un reto bastante interesante. Buscar condicionantes que tensionen la parcela y, que de alguna manera ayuden a elegir un punto de partida en la estructuración general de la propuesta, resulta prácticamente imposible. Por ello, el punto de partida de este proyecto plantea el recorrido como elemento estructurante. Generar un recorrido sensitivo desde la aproximación al desarrollo del mismo.

El recorrido estructura todos los elementos dispuestos en la parcela y se ha trabajado la orografía para generar dos mundos contrapuestos. Un nivel superior colmatado por bloques funcionales domina el conjunto y el museo, rodeado por la pista de pruebas, se encuentra en una posición de subordinación respecto del otro. El recorrido de aproximación se realiza en ascenso al nivel dominante, paralelo a una tapia que oculta el museo permitiendo intuir la existencia del mismo tras él. En este nivel superior se disponen tres bloques funcionales, el primero, el de acceso, nos orienta al inicio del recorrido museístico, y el segundo, nos recoge del mismo. El último bloque funcional, el taller, sirve de conexión entre los dos mundos. El inicio del museo parte de una

pasarela que cruza la pista y nos permite el acercamiento al museo. Una vez en él, se experimenta un recorrido entre los diversos expositores a través del bosque, sumergiendo al visitante en la experiencia expositiva. Cuando concluye la visita se abandona el recinto desde el segundo bloque funcional hasta el primero que sirve de acceso y salida.

### 1.3.3. BLOQUES – EJE ESTÁTICO

El programa se disgrega, se plasma una dualidad entre lo estático y lo dinámico respondiendo a las características propias del programa.

Referente al mundo estático, corresponde al mundo elevado, al mundo que domina las visiones sobre el mundo museístico. Se plantea como una sucesión de 3 bloques, proporcionales entre sí en cuanto a su tamaño. Todos los bloques se estructuran a través de un sistema de muros compositivos que los atraviesan generando espacios servidos y espacios servidores.

Un gran espacio verde, una **explanada**, conecta el primer y el segundo bloque funcional y paralela a ella un gran muro sirve de tablón expositivo para mostrar la historia de Renault, así como sus éxitos. Este espacio entre bloques funciona como un punto de observación al museo y, sobre todo, a la pista de pruebas. A parte por sus dimensiones se plantea como espacio destinado a albergar distintas concentraciones de coches.

El paso por el **primer bloque funcional** resulta de obligación para todo visitante del complejo. En él, se encuentra un gran espacio de acceso y recepción que permite reunir grupos de personas para posteriormente proceder a realizar el recorrido museístico. También, las dimensiones se valen para albergar un gran cúmulo de personas en posibles convenciones a realizar en la planta superior del mismo bloque funcional donde se ubica la gran sala de eventos.

El **segundo bloque funcional** consta de espacios cubiertos exteriores y no obliga completamente al visitante a acceder a su interior. Sin embargo, sirve de recogida de las personas que provienen de la visita museística luego se plantea como punto de descanso y de reflexión respecto de la visita al museo. Este bloque permite tomar la decisión de finalizar la visita y volver por el muro expositivo de los éxitos de Renault, o tomar la decisión de visitar los talleres previamente.

Los talleres corresponden al **tercer bloque funcional**, este bloque, no goza de la fuerza compositiva de los dos anteriores puesto que se encuentra entre el nivel inferior y el dominante, de manera que resulta de enlace entre ambos. Una plataforma elevadora permite que los vehículos puedan acceder a la gran plaza verde central entre los dos bloques funcionales principales y dar lugar a distintos eventos o concentraciones de coleccionistas.

### 1.3.4. EXPOSITORES – RECORRIDO DINÁMICO

**Hitos que surgen en una naturaleza contenida.** El bosque limitado por la pista que lo envuelve, alberga en su interior agrupaciones de coches en torno a plazas abiertas al cielo. Se plantea pues, un museo exterior, como si de un parque más de la ciudad de Valladolid se tratase, donde el visitante experimentará el museo de una forma diferente a la convencional.

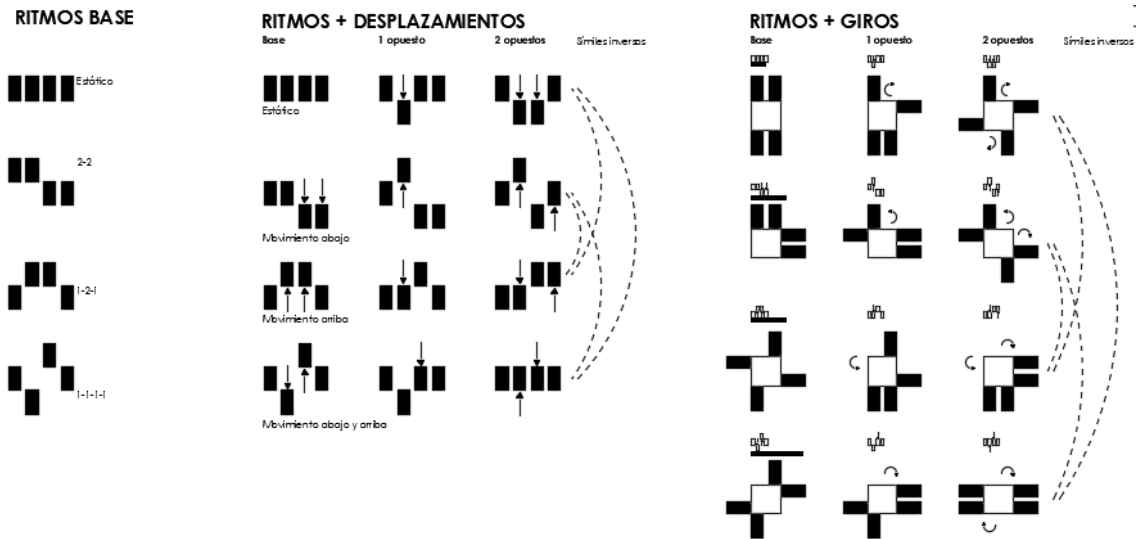
Museo entendido como espacio de tránsito, de movimiento, tanto de visitantes como vehículos. Por ello, se ha realizado un estudio de como extrapolar ese movimiento a la arquitectura. Un juego de ritmos matemáticos genera un caos ordenado.

La **secuencia rítmica** del museo se plantea como una alusión al movimiento. Se parte de una secuencia de bandas a la cual se le aplican desplazamientos y se extrapola a un sistema de agrupaciones en torno a un espacio central donde los desplazamientos se convierten en giros.

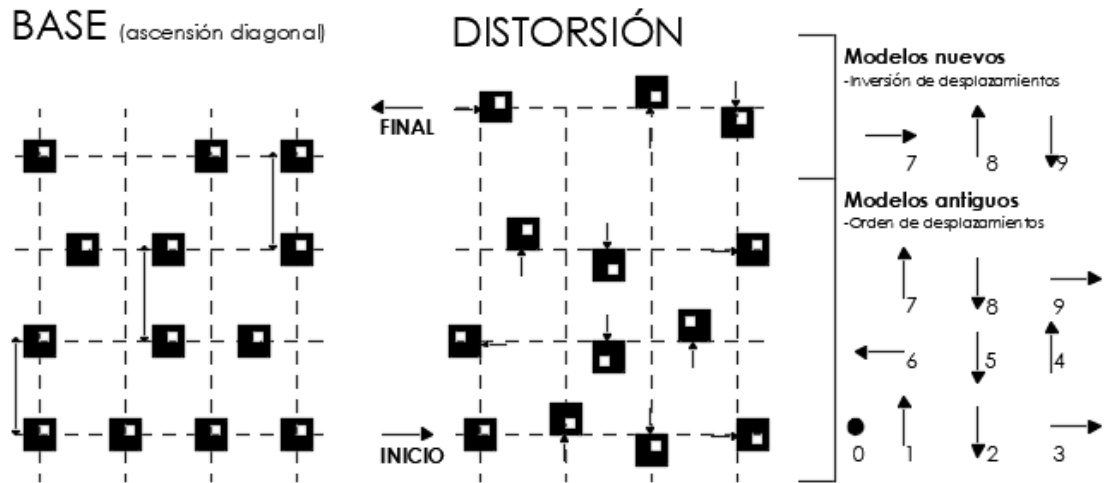
Los esquemas que se muestran explican la evolución partiendo de ritmos base en función a 4 expositores por banda y extrapolados a 4 expositores por plaza. Las secuencias matemáticas aplicadas dan lugar a equivalencias según se producen perturbaciones a los ritmos base, consiguiendo que el inicio y el final se conviertan en símiles inversos.

La disposición de las plazas en el bosque parte de un sistema cartesiano. A este se le aplican desplazamientos según los esquemas que se muestran consiguiendo generar una sensación de movimiento controlada.

Esquema del desarrollo de los ritmos:



Esquema de los movimientos realizados para la disposición final:



## 2. CUADROS DE SUPERFICIE

### 2.1. BLOQUE FUNCIONAL 1

CUADRO DE SUPERFICIES

ZONA	S.UTIL	S.CONST
1_acceso/recepcion	690 m <sup>2</sup>	741 m <sup>2</sup>
2_taquillas	33 m <sup>2</sup>	51.8 m <sup>2</sup>
3_aseo masculino	14.5 m <sup>2</sup>	58.2 m <sup>2</sup>
4_aseo femenino	12.5 m <sup>2</sup>	
5_circulación	87 m <sup>2</sup>	172.4 m <sup>2</sup>
6_deambulatorio exterior cubierto (acceso museo)	107.46 m <sup>2</sup>	138.2 m <sup>2</sup>
ADMINISTRACIÓN		318.2 m <sup>2</sup>
7_despacho de dirección	50 m <sup>2</sup>	
8_administración (6p)	115 m <sup>2</sup>	
9_aseo administración	12 m <sup>2</sup>	
10_sala de reuniones	32 m <sup>2</sup>	
11_almacén	5.5 m <sup>2</sup>	
AREA DE EVENTOS		
12_sala polivalente	790 m <sup>2</sup>	880 m <sup>2</sup>
13_área de proyecciones	180 m <sup>2</sup>	318.2 m <sup>2</sup>
14_aseo masculino	14.5 m <sup>2</sup>	58.2 m <sup>2</sup>
15_aseo femenino	12.5 m <sup>2</sup>	
16_guardarropa	33 m <sup>2</sup>	51.2 m <sup>2</sup>
17_circulación	63 m <sup>2</sup>	80.3 m <sup>2</sup>
18_anfiteatro exterior para presentaciones	144 m <sup>2</sup>	
CUARTO DE INSTALACIONES	300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
		TOTAL 3249m <sup>2</sup>

TOTAL, superficie útil: 2560m<sup>2</sup>

TOTAL, superficie construida: 3249m<sup>2</sup>

### 2.2. BLOQUE FUNCIONAL 2

CUADRO DE SUPERFICIES

ZONA	S.UTIL	S.CONST
19_tienda	312 m <sup>2</sup>	345.6 m <sup>2</sup>
20_deambulatorio exterior cubierto (retamo museo/ acceso taller)	374.5 m <sup>2</sup>	
21_almacén de mantenimiento de las instalaciones	96.5 m <sup>2</sup>	138.24
CAFETERÍA/RESTAURANTE		
22_almacén 1	14.5 m <sup>2</sup>	73.4 m <sup>2</sup>
23_almacén 2	11.2 m <sup>2</sup>	
24_vestuarios personal	12.5 m <sup>2</sup>	
25_vestíbulo/recepción	48.7 m <sup>2</sup>	56.75 m <sup>2</sup>
26_circulación	129 m <sup>2</sup>	140 m <sup>2</sup>
27_aseo masculino	14.5 m <sup>2</sup>	52.2 m <sup>2</sup>
28_aseo femenino	12.5 m <sup>2</sup>	
29_zona de cafetería	157 m <sup>2</sup>	172.8 m <sup>2</sup>
30_comedor interior	265 m <sup>2</sup>	311 m <sup>2</sup>
31_comedor exterior	268 m <sup>2</sup>	318.24 m <sup>2</sup>
32_cocina	30.6 m <sup>2</sup>	115.2 m <sup>2</sup>
33_almacén sucio	5.72 m <sup>2</sup>	
34_almacén frigorífico	19 m <sup>2</sup>	
CUARTO DE INSTALACIONES	200 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
		TOTAL 2458 m <sup>2</sup>



TOTAL, superficie útil: 1975m<sup>2</sup>  
 TOTAL, superficie construida: 2458m<sup>2</sup>

## 2.3. TALLER

### CUADRO DE SUPERFICIES

ZONA	S.UTIL	S.CONST
35_elevador	14.7 m <sup>2</sup>	155.3 m <sup>2</sup>
36_foso x2	18 m <sup>2</sup>	
37_punto de chequeo x3	18 m <sup>2</sup>	
38_elevacoches	18 m <sup>2</sup>	
39_aparcamiento x2	12.5 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>
40_almacén de material x2	9 m <sup>2</sup>	
41_aseo personal	10.3 m <sup>2</sup>	
42_vestuarios personal	9.5 m <sup>2</sup>	
43_zona de descanso	5.5 m <sup>2</sup>	
44_plataforma de observación para el público	70 m <sup>2</sup>	
45_circulación peatonal	32.5 m <sup>2</sup>	
46_circulación automóvil	204 m <sup>2</sup>	
		TOTAL 656 m <sup>2</sup>

TOTAL, superficie útil: 515m<sup>2</sup>  
 TOTAL, superficie construida: 656m<sup>2</sup>

## 2.4. MUSEO

### CUADRO DE SUPERFICIES

ZONA	S.UTIL	S.CONST
ISLA DE EXPOSITORES X13		
10 - ma de los antiguos		
3 - pro to fpos - nuevos lanzamientos		
47_espacio cubierto (plaza) x13	110 m <sup>2</sup>	110 m <sup>2</sup>
48_expositor x50	18 m <sup>2</sup>	29.7 m <sup>2</sup>
49_simulador x8	40.5 m <sup>2</sup>	40.5 m <sup>2</sup>
50_aseos x2	18.5 m <sup>2</sup>	18.5 m <sup>2</sup>
		TOTAL 3276 m <sup>2</sup>

### \*Superficie por punto expositivo

TOTAL, superficie útil: 182m<sup>2</sup>  
 TOTAL, superficie construida: 229m<sup>2</sup>

### \*Superficie TOTAL

TOTAL, superficie útil: 2690m<sup>2</sup>  
 TOTAL, superficie construida: 3276m<sup>2</sup>

## 3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 3.1. BLOQUES FUNCIONALES

#### 3.1.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

##### **Cimentación:**

El sistema general de cimentación en relación a la estructura vertical propuesta se plantea en forma de zapatas aisladas conectadas, entorno al perímetro definido por los pilares. Las cargas transmitidas a la cimentación por la estructura vertical son tales que se plantea que el sistema de contención del forjado sanitario, formado por muretes de hormigón armado, sirva de arriostramiento entre zapatas. En cuanto al forjado sanitario utilizado, se ha optado por un sistema "Cáviti" para el conjunto edificatorio exceptuando zonas cubiertas exteriores en las cuales se utiliza un sistema de solera de 20cm de espesor.

Conjunto estructural formado por zapatas aisladas, combinadas y muros sobre zapatas corridas de hormigón. Diferenciando entre:

- Zapata bajo pilar conformado de acero laminado de dimensiones: 3.10m x 1.80m de 0,9m de profundidad
- Zapata bajo pilar tubular de acero laminado (taller) de dimensiones: 1mx1m de 0,6m de profundidad

**\*Zapatas aisladas** conectadas entre sí por necesidades constructivas debido a la existencia de muretes de hormigón armado para delimitar el forjado sanitario de cavitis.

- Zapata corrida bajo muro de hormigón armado de dimensiones: 1,10m x L de 0,9m de profundidad
- Zapata corrida bajo muro de hormigón armado (taller) de dimensiones: 2.20m x L de 0,9m de profundidad
- Zapata corrida bajo muro de hormigón armado (taller) en relación con estructura vertical de pilares conformados de acero laminado, de dimensiones: 3.10m x 3 x L veces de 0,9m de profundidad.

Los muretes que conforman el perímetro y que su cimentación sirve de conexión entre diferentes zapatas se realizan mediante encofrado a dos caras permitiendo un sistema de drenaje perimetral. Las zapatas conectoras correspondientes a estos muretes son de dimensiones: 1,10m x L de 0,6m de profundidad.

##### **Estructura vertical:**

La estructura vertical concebida pretende mostrarse como un reflejo de los ritmos que han conducido la idea proyectual. Por este motivo se ha optado por utilizar unos pilares conformados en taller de la siguiente manera, plancha de 3mm + 2UPN-120 + plancha de 3mm. Se consigue un pilar de dimensiones 1200mm x 180mm que trabaja como si se tratase de un perfil conformado por 2UPN, pero siendo objeto de estudio para conseguir una estructura vertical que aporte calidad compositiva al proyecto.

Por otro lado, citar la existencia de muros de hormigón de 30cm de espesor con un carácter compositivo dentro de la propuesta arquitectónica pero que a su vez sirven como puntos de descarga de la estructura horizontal para resolver esfuerzos derivados de la apertura de huecos en el forjado para resolver la comunicación vertical del edificio.

##### **Estructura horizontal:**

Dada las proporciones del edificio se ha optado por un sistema de forjado reticular de acero conformado por vigas alveolares de dos órdenes que actúa de manera colaborativa en el reparto de esfuerzos hacia la estructura horizontal. Existe un orden principal de vigas que conectan con la estructura horizontal en continuidad y otro que enlaza de manera discontinua con el sistema porticado principal. Los enlaces con la estructura vertical se realizan a través de una "faja" perimetral que funciona como placa de anclaje y resuelve el arriostramiento a viento de la estructura. Las vigas alveolares utilizadas son las siguientes.

- IPE 550 h=822.5mm Ø 580mm (w= 145) de acero laminado S275 (discontinua L-3m)
- IPE 750 x 173 h=1144.2mm Ø 750mm (w= 197.5) de acero laminado S275 (continua L-36m)

En cuanto al sistema de forjado utilizado, se ha optado por un sistema de chapa colaborante el cual entre apoyos del mismo nunca superará los 3m de luz entre las vigas que conforman la refícula espacial.

### 3.1.2. ENVOLVENTE

#### Subsistema de fachada:

El sistema de envolvente de fachada actúa en relación con la estructura portante de los bloques de manera que los ritmos compositivos de pilares conformados de acero laminado colocados al exterior forman parte del sistema de envolvente. En cuanto al cerramiento, un gran porcentaje del mismo responde a fachada de vidrio, protegida del sol por el propio sistema estructural por la proyección de sus sombras. Otra parte se compone de fachada ventilada con acabado de chapa metálica sobre un subsistema de rastrelado metálico anclado en la fábrica de termoarcilla.

#### Subsistema de cubierta:

Cubierta plana invertida donde el asilamiento cubre a la lámina impermeable. Entre capas se colocarán laminas geotextiles para evitar punzonamiento de las mismas. Así, formación de pendiente sobre forjado de chapa colaborante, lamina impermeable, aislamiento térmico y acabado de grava.

#### Lucernarios:

La envolvente corresponde a un sistema de ladrillo perforado sobre bastidor metálico rematado exteriormente por un mortero hidrófugo cubierto a su vez por la lámina impermeable de cubierta. Esta se protege con una chapa perimetral en torno al lucernario. Al interior un sistema de PYL con acabado de chapa pegada sobre placa de yeso laminado. En cuanto a la cubierta, Sistema rastrelado sobre bastidor metálico con una lámina impermeable autoprottegida como acabado.

### 3.1.3. COMPARTIMENTACIÓN

La compartimentación interior de los bloques en planta baja:

- Muro de hormigón armado con acabado visto al interior por un lado mientras que, por el contrario, revestido con sistema de PYL compuesto por doble placa de yeso laminado de alta resistencia a fuego (EI 120) con perfilera metálica interior y aislamiento acústico.
- Sistema de tabique compuesto por doble placa de yeso laminado de alta resistencia a fuego (EI 120) con perfilera metálica interior y aislamiento acústico.
- Muro de termoarcilla revestido con sistema de PYL compuesto por doble placa de yeso laminado de alta resistencia a fuego (EI 120) con perfilera metálica interior y aislamiento acústico.

### 3.1.4. CARPINTERÍAS

Sistema de carpinterías exteriores definido por carpintería fija y abatible según necesidades.

- Carpintería fija compuesta por perfilera metálica con un sistema doble de triple hoja estructural (e=8mm x3) x2. Colocada sobre bastidor metálico.
- Carpintería abatible compuesta por perfilera metálica y sistema de triple hoja estructural (e=8mm x3) x2. Colocada sobre dintel metálico ubicado a nivel de faja estructural.

Sistema de carpinterías interiores definido por carpintería abatible y corredera. Se han unificado todos los tipos de puerta para abaratar costes.

- Puerta abatible de una hoja perfilada de emergencia 90x209 marca ROPER con antipánico, sistema antibloqueo y retenedores. Acabado color metalizado.
- Puerta corredera cortafuego CIR 2220X2080 KORE1200 marca ROPER. Acabado color metalizado.

### 3.1.5. ACABADOS

#### Solados:

El proyecto plantea diferentes sistemas de solado tanto interiores como exteriores.

Interiores: Suelo registrable sobre plots formado por losetas con bastidor metálico con acabado de chapa antideslizante. Subdivisiones según trama, 3x3m con sistema de apoyo cada metro.

Exteriores:

- Solera de hormigón armado con juntas de retracción según trama 3x3m.
- Sistema empotrado sobre pavimento de travesaños de madera sobre cama de arena.
- Suelo asfáltico.

#### **Subsistema de techos:**

Planta baja: sistema de falso-techo tipo "tramex" sobre anclajes metálicos. Dimensiones 1,5m x 1,5m.

Planta primera: sistema de casetones descolgados con anclaje metálico según disposición de vigas.

## **3.2. EXPOSITORES**

### **3.2.1. CUBIERTA PLAZA DE EXPOSITORES**

#### **1. SISTEMA ESTRUCTURAL**

##### **Cimentación:**

Sistema de cimentación puntual correspondiente a la estructura vertical de pilares. Se consolidan como zapatas aisladas profundas para corresponder a los esfuerzos inducidos por el voladizo, así como para los producidos por cargas variables (viento). El anclaje de la estructura vertical de pilares tubulares de acero y la cimentación, se realiza con el pilar embutido en la cimentación para dotar de mayor rigidez al conjunto estructural. A su vez, el pilar se encuentra anclado a través de una placa base la cual enlaza con la cimentación con de pernos de anclaje.

##### **Estructura vertical:**

La estructura vertical utiliza pilares tubulares de acero laminado, cuatro en total, donde enlazan en su parte superior a través de placas de anclaje con el sistema de vigas. Debido a la inercia provocada por el desplazamiento de los pilares del "centro" del conjunto estructural, se produce una variación en la sección de los pilares que sobrepasan el nivel de cubierta para servir de anclaje al sistema de tirantes del conjunto. Estos tirantes se anclan a los pilares a través de un sistema soldado directamente sobre la estructura vertical, en la parte superior de la estructura vertical, y en el punto requerido bajo el nivel de cubierta para que los tirantes funcionen frente a la succión del viento.

Los perfiles utilizados son los siguientes:

- Perfil tubular 250mm x 250mm e =15mm de acero laminado S275
- Perfil tubular 120mm x 120mm e=10mm de acero laminado S275 (sobre nivel de cubierta)

##### **Estructura horizontal:**

Con objeto de mantener una imagen industrial de esta estructura todos los elementos que conforman la cubierta del edificio pueden apreciarse desde el nivel inferior. La cubierta se conforma con la estructura principal de vigas, "IPE 200 mm de acero laminado S275", anclada sobre la estructura vertical directamente a través de placas de anclaje, y para resolver las cargas inducidas por el voladizo y atender a los esfuerzos derivados de la succión del viento, de manera indirecta a través de tirantes conectados con la estructura vertical como se ha explicado en el apartado correspondiente. El conjunto de vigas principales queda colmatado en su perímetro a través de perfiles tubulares que conectan con la cabeza de las vigas, "Perfil tubular 200mm x75mm e= 0.5mm de acero laminado S275". Complementando las vigas principales y para resolver el conjunto de la cubierta se utilizan correas de acero laminado del tipo, "Correa tubular 30mm x 30mm e= 0.5mm de acero laminado S275", donde anclará el sistema de acabado de la cubierta ligera.

## 2. ENVOLVENTE

### Subsistema de cubierta:

Cubierta ligera formada por sistema de rastrelado con su correspondiente aislamiento para evitar condensaciones entre paneles aglomerados de madera hidrófugos. Sobre paneles, barrera de vapor, lámina de nódulos y sistema impermeable de zinc con junta alzada.

## 3. ACABADOS

### Falsotecho:

Se propone la opción de utilizar un sistema de falsotecho de chapas ancladas sobre las correas de acero que conforman el sistema estructural y que sin este sistema podrían quedar vistas.

### 3.2.2. EXPOSITOR

## 1. SISTEMA ESTRUCTURAL

### Cimentación:

Sistema de cimentación a base de zapatas aisladas. Cada zapata recibe esfuerzos de los dos pilares tubulares a los que sirve gracias a la placa base que los ancla a ella.

### Estructura vertical:

Se compone de cuatro conjuntos de pilares formados por dos perfiles tubulares:

- Perfil tubular (pilar) 80mm x 40mm e=1.5mm de acero laminado S275

La razón de utilizar dos pilares proviene de la solución constructiva que permite que las vigas longitudinales pasen a través de ellos. Esto a su vez genera una estructura con un carácter industrial a la vez que delicado.

### Estructura horizontal:

Puede diferenciarse entre sistema de vigas principal, encargado de transmitir los esfuerzos a los pilares tubulares y son del tipo:

- Perfil L 20mm e=2mm de acero laminado S275 para apoyo de viga sobre pilar

Y por otro lado el sistema de correas utilizado como soporte de cubierta. Soldado en obra a las vigas principales está formado por:

- Correa tubular 40mm x 40mm e=2mm de acero laminado S275.

## 2. ENVOLVENTE

### Sistema de fachada:

Compuesto únicamente por vidrio a hueso sobre carpintería metálica. Doble sistema de vidrio de 2 hojas.

## 3. CARPINTERIAS

Las descritas en el apartado de envolvente. La carpintería que constituye el sistema de apertura y cierre de los expositores se trata de una puerta de vidrio con bastidor metálico portante abatible. Sistema automatizado con motor al eje.

## 4. ACABADOS

**Solado:** Solera de hormigón armado de 20cm de espesor.

**Falsotecho:** Chapa grecada con sistema de iluminación led entre pliegues. Anclada sobre subsistema de rastreles de 1cm x 1cm.

## 4. INSTALACIONES

### 4.1. FONTANERÍA

#### AFS

La red de suministro municipal se conecta a la parcela a través de la calle Annapurna situando la acometida a la profundidad adecuada para evitar el riesgo de heladas y llevando la conducción hasta el eje establecido por las edificaciones principales. Las conducciones generales se dispondrán de forma paralela a los muros compositivos bajo el pavimento proyectado.

El cuadro general de contadores del edificio se ubica en el primer bloque funcional del eje de edificaciones, concretamente en el cuarto de instalaciones situado en la planta -1 de acceso limitado.

En el cuarto de instalaciones particular de cada bloque funcional se disponen las instalaciones necesarias para asegurar el suministro de agua a todos los puntos. Constará de aljibe conectado a un grupo sobrepresor.

Por último, para cada punto de suministro se dispondrá llave de corte antes de la entrada a cada local y una en cada aparato de suministro. El trazado realizado, acorde a la lógica compositiva de la propuesta pretende facilitar el mantenimiento de la instalación en caso de necesidad. El material utilizado por sus características técnicas será el polietileno reticulado de alta densidad con pocas pérdidas de carga en su trazado.

#### ACS

La conversión de agua fría sanitaria en Agua Caliente Sanitaria se realiza a través de una caldera propia para cada bloque funcional ubicada en el cuarto de instalaciones y con apoyo energético solar para dar cumplimiento a las exigencias del HE4 del documento básico de ahorro de energía.

La instalación de ACS consta de circuito de retorno para los puntos de consumo ubicados a una distancia superior a 15m.

Los materiales utilizados en el caso de ACS, tanto para impulsión como para retorno, serán tuberías de polietileno aisladas en toda su superficie a través de coquilla flexible de espuma elastómera de 9/18mm, cumpliendo el reglamento técnico de aplicación.

### 4.2. SANEAMIENTO

La red de aguas residuales recoge el agua procedente de inodoros, lavabos, cocina y vestuarios, siendo conducidas en cada bloque funcional hacia el suelo conducidas hasta los sistemas generales de saneamiento a través de un único conector que sigue la misma lógica que el de suministro de agua, paralelo a los muros compositivos y bajo el pavimento con acceso al sistema de arquetas. La red de pequeña evacuación está diseñada de forma que el trazado sea lo más sencillo posible para conseguir una circulación por gravedad, sin cambios bruscos de dirección y utilizando piezas especiales adecuadas. A pie de cada bajante se colocará una arqueta, así como en las conexiones entre ellas.

La red de aguas pluviales se compone de la procedente de cubiertas y drenaje procedente de imbornales exteriores en torno todo el conjunto edificatorio (excluyendo los de la pista). La red de pluviales, separativa, servirá al suministro de agua de aljibes contra incendios, aljibes de riego de las instalaciones y aljibes para suministro a cisternas. Se sobrentiende la existencia de los sistemas necesarios para acondicionar esa agua procedente de la lluvia al uso requerido.

Respecto a los sumideros en cubierta, se ubica uno para cada 150m<sup>2</sup> de superficie de cubierta como indica la normativa al sobrepasar esta misma los 500m<sup>2</sup> de superficie.

Existe una red a mayores correspondiente a sustancias tóxicas, procedentes del taller de mantenimiento y de los imbornales que sirven a la pista. Esta red se compone de agua que puede verse comprometida con sustancias tóxicas procedentes de aceites, humos, etc y que deben ser tratadas de manera específica.

CALCULO:

-Zona pluviométrica de Valladolid A, isoyeta 50

-Intensidad pluviométrica: 60mm/h

-Factor pluviométrico  $F = I / 100 = 60\text{mm/h}/100 = 0.60$

El bloque funcional principal estará dotado de un sistema de tratamiento de pluviales con un depósito que dará servicio al sistema general de riego del conjunto edificatorio a parte del sistema de extinción de incendios del bloque y al conjunto de cisternas del mismo. Es un depósito de mayor entidad por recoger más superficie de pluviales y que estas se destinen al riego.

El bloque funcional secundario también constará de sistema de tratamiento de pluviales dando servicio a incendios y cisternas.

### 4.3. ACONDICIONAMIENTO CLIMATICO

#### Precedentes

Rigiéndonos por la guía de aplicación del RITE a sistemas de expansión directa y con ayuda de la guía técnica del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), se ha optado por elegir un sistema todo aire controlado por Unidades de Tratamiento del Aire (UTA). Se indica que es el sistema más adecuado para climatizar locales de alta ocupación tales como: colegios, salas de exposiciones, cines, teatros, salas de conferencias, auditorios etc.

Un climatizador o Unidad de Tratamiento de Aire (UTA), permite realizar un tratamiento integral del aire utilizado en el sistema de climatización. Nos permitirá controlar todas las variables del aire:

- Ventilación (aporte de aire exterior)
- Calidad del aire (filtrado)
- Temperatura (calentamiento o enfriamiento)
- Humedad (humectando en invierno y deshumectando en verano)

#### Exigencias de bienestar e higiene (IT.1 RITE)

Las exigencias impuestas por el RITE sobre calidad del aire interior proceden de la norma UNE-EN 13779 y del informe CR 1752 del CEN. Para dar cumplimiento a dicho reglamento, se definen las diferentes categorías de calidad de aire interior (IDA) en función del uso de los distintos locales que albergan los bloques de nuestros edificios.

Diferenciaremos en cuanto a este condicionante el bloque principal, el secundario, y el taller debido al programa de necesidades que contiene cada uno de ellos:

-Bloque principal: IDA2 Aire de buena calidad: oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

-Bloque secundario: IDA3 Aire de calidad media: edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

-Taller: IDA4 Aire de calidad baja: no se debe aplicar.

\*Los elementos subrayados son asimilables a los usos albergados en el interior de los bloques.

En función de estos caudales referentes al uso, se establece una relación l/s por persona:

-IDA2 = 12.5 l/s

-IDA3 = 8 l/s

-IDA4 = 5 l/s

### **Salubridad (DB HS)**

Referente a las exigencias básicas de la norma:

1- Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2- Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Este aspecto referente a la salubridad de los edificios y en concreto a su ventilación se resuelve con el propio sistema de climatización elegido "todo aire", a través de la impulsión (aporte de frío o calor) y el retorno (ventilación).

### **Sistema de climatización**

#### **INVIERNO**

Durante épocas frías, el sistema pone en marcha el circuito donde los elementos de aporte de calorífico serán el recuperador entálpico y la batería de calor, ambos componentes de la UTA. El primero en actuar es el recuperador entálpico, encargado de absorber la energía calorífica del aire procedente del interior (retorno). Con este aporte calorífico gratuito los ventiladores impulsan el aire a través de las baterías de calor, las cuales calientan de nuevo el aire hasta alcanzar la temperatura consignada en el sistema de control. Finalmente, una vez realizado el proceso de aporte calorífico se procede a la humectación de vapor, encargada de compensar la humedad perdida en las fases de calentamiento. El aire, ya totalmente adecuado a las condiciones requeridas interiores se distribuye por la red de circuitos de impulsión del edificio.

#### **VERANO**

En la época estival, le sistema de climatización funciona con enfriadores abdiáticos y baterías de frío. A parte se plantea que el sistema esté dotado con "free-cooling". En esta secuencia entra en funcionamiento el recuperador abdiático con el fin de enfriar el aire de retorno. Todo lo que el aire se pueda enfriar durante este proceso será energía que se ahorre en el proceso de enfriado con baterías de frío.

En cuanto al sistema "free-cooling", se basa en aprovechar el aire exterior en las horas de temperaturas mínimas a fin de disminuir la temperatura sin consumo energético. El sistema se activa o se apaga según sea la temperatura exterior en relación a la interior, favoreciendo la entrada directa del aire exterior y expulsando el aire de retorno sin intercambios caloríficos.

### **Energía geotérmica**

Se plantea un sistema complementario de energía geotérmica, limpia. El sistema se basa en el aprovechamiento de la inercia térmica del suelo. A través de un sistema de tuberías enterradas se produce un intercambio de calor (frío en verano y calor en invierno) que ayuda a los sistemas



de enfriamiento y producción de calor a lograr la temperatura deseada con menor aporte energético. Estos sistemas son los encargados de enfriar o calentar el aire de la UTA y el uso de este sistema de energía renovable reduce el consumo energético de los edificios a largo plazo, una vez amortizado sus costes iniciales de instalación (unos 6 años).

## **4.4. ILUMINACIÓN**

### **DB SUA 4**

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

#### **Alumbrado en zonas de circulación**

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

#### **Alumbrado de emergencia**

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

### **DB HE 3**

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

#### **Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI)**

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux.

En nuestro caso se establece el condicionante de un VEEI límite de 5,0 según:

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

#### **Condiciones de iluminación de la propuesta**

Debido a las características excepcionales de esta propuesta, cobra la misma importancia la iluminación de los espacios interiores y los exteriores. La pista y el recorrido museístico estarán dotados de la iluminación necesaria para un uso de estos adecuado en condiciones de baja iluminación.

## 5. CTE-DB SI. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El objetivo de los requisitos establecidos por el Documento Básico de Seguridad y Salud en caso de Incendios consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características proyectuales y constructivas, así como a su uso y mantenimiento previstos. Para acreditar el cumplimiento de dichos requisitos se deberán cumplir las seis exigencias básicas previstas en el documento.

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del DBSI, por bloques:

### BLOQUE FUNCIONAL 1:

- Usos: Pública concurrencia + administrativo
- Tipo de proyecto: Básico + Ejecución
- Tipo de obras previstas: Nueva planta
- Superficie útil:  $2948\text{m}^2 > 2500\text{m}^2$
- Ocupantes previstos: 800p
- Longitud máxima de evacuación:  $< 62,5\text{m}$  y la distancia hasta un punto en el que exista un recorrido alternativo no supera los 25m
- Número de sectores: -3 (cumple con los requisitos recogidos en la tabla 1.1 para recintos feriales/museos)

### BLOQUE FUNCIONAL 2:

- Usos: Pública concurrencia + comercial
- Tipo de proyecto: Básico + Ejecución
- Tipo de obras previstas: Nueva planta
- Superficie útil:  $2256\text{m}^2 < 2500\text{m}^2$
- Ocupantes previstos: 300p
- Longitud máxima de evacuación:  $< 62,5\text{m}$  y la distancia hasta un punto en el que exista un recorrido alternativo no supera los 25m
- Número de sectores: 4 (cumple con los requisitos recogidos en la tabla 1.1 para espacios destinados a público sentado - restaurante).

### BLOQUE FUNCIONAL 3:

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

Conforme a dicho reglamento, a su vez, las condiciones de protección contra incendios de las zonas de los establecimientos industriales destinadas a otro uso y que superen determinados límites serán las que establece la norma básica de la edificación NBE-CPI/96. En dicha referencia, la citada norma básica se debe entender sustituida por este DB SI del CTE. En particular, debe tenerse en cuenta que en este Código Técnico las exigencias relacionadas con la seguridad de las personas al desplazarse por el edificio (tanto en circunstancias normales como en situaciones de emergencia) se vinculan al requisito básico "Seguridad de utilización".

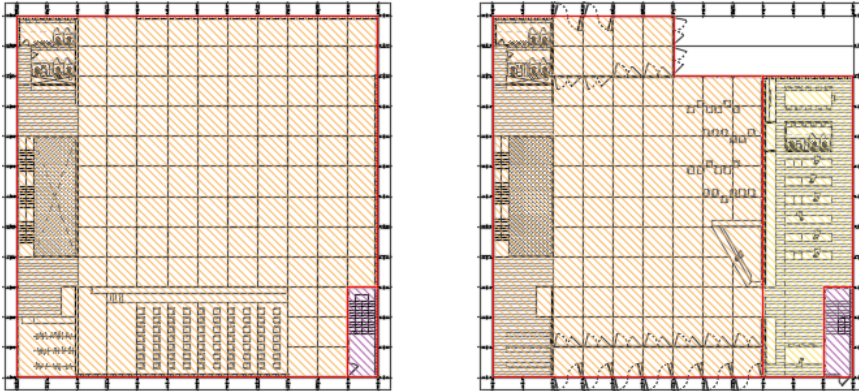
### 5.1. SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR

*"Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones establecidas en la tabla 1.1 de esta sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta sección. A los efectos de cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo. Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del*

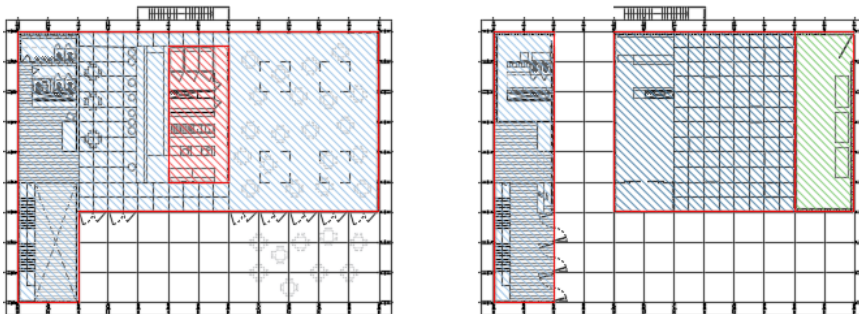
establecimiento en el que esté integrada, debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1."

Por tanto, la división en sectores de incendio de nuestros bloques funcionales se realizará en correlación a dicha normativa, estableciendo así sectores de incendio cuando los usos interiores estén claramente diferenciados. Con ello tendríamos la siguiente compartimentación en sectores de incendios:

- Bloque funcional 1:



- Bloque funcional 2:



- Taller: **sector único**

Atendiendo, además, a la normativa de incendios de Edificios de Pública Concurrencia que dice:

Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas de congreso, etc. así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos deportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendios de superficie construida mayor de 2500m<sup>2</sup> siempre que:

- Estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.
- Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas del edificio.
- Los materiales de revestimiento sean B-s1, d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;
- La densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup>.
- No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

Los elementos y sistemas constructivos del proyecto deberán contar con las siguientes características:

Elementos constructivos delimitadores (paredes, suelos, techos y puertas) y escaleras de evacuación (locales de riesgo mínimo) cuentan con un EI 120.

Los elementos de techo y paredes en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo Bs1, d0.

Los elementos de suelo en los locales de riesgo mínimo tienen una reacción al fuego tipo BFL-s1. Todos los elementos constructivos compuestos tienen su cara expuesta al fuego con un EI 30 o superior.

En el bloque funcional 1:

\*La superficie construida es considerada la total, sin independizar los distintos sectores de incendio. El sector de incendios correspondiente al uso administrativo cumple los requisitos recogidos en la tabla 1.1 donde la superficie construida:  $250\text{m}^2 < 2500\text{m}^2$ . Por su parte, sin restar esta superficie al total de la construida se cumplirán los requisitos establecidos para pública concurrencia.

\*\*El tercer sector de incendios corresponde a la escalera protegida que cumple las exigencias referentes número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación para una ocupación mayor de 50p y una altura de evacuación mayor de 2m. (tabla 3.1).

En el bloque funcional 2:

\*La superficie construida es considerada la total, sin independizar los distintos sectores de incendio. Se considera la cocina como local de riesgo especial medio, por tanto, constituirá un sector propio. La tienda por ser un uso diferente al característico se considera en sí misma como un sector de incendios propio. El almacén tiene consideración de zona de riesgo especial (riesgo bajo  $100 < V < 200 - V=150\text{m}^3$ ). Por su parte, sin restar esta superficie al total de la construida se cumplirán los requisitos establecidos para pública concurrencia en la tabla 1.1.

## 5.2. SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se trata de un conjunto de edificaciones exentas sin riesgo de propagación a edificaciones contiguas. Aun así:

Los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado de la fachada deberán ser B-s3, d2.

Los elementos abiertos de las fachadas (carpinterías) poseen una resistencia al fuego de EI 60. La cubierta de cada bloque tendrá una resistencia al fuego de EI90.

## 5.3. SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Se ha calculado la ocupación para cada una de las plantas de acuerdo con la tabla 2.2 \*densidades de ocupación\* del CTE DB SI:

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m <sup>2</sup> / persona)
cualquiera	-zonas de ocupación ocasional	Ocupación nula
		3
administrativo	-aseos en planta	10
	-zonas de oficina	2
	-vestíbulos generales y zonas de uso público	
pública concurrencia	-vestíbulos	2
	-Salones de uso múltiple	1
	-Zonas de público sentado en bares/restaurantes	1.5
	-vestuarios	2
	-zonas de servicio en bares/restaurantes	10
almacenes	-archivos/almacenes	4

El edificio y cada una de sus plantas cuenta con más de una salida.

El sector de incendios cuenta con un sistema automático de extinción.

Ningún recorrido de evacuación supera los 62,5m de longitud y la longitud hasta un punto donde exista un recorrido alternativo no supera los 25m.

#### DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Para calcular las dimensiones mínimas de los elementos de evacuación se utilizarán las siguientes formulas:

Puertas y pasos:  $A \geq P/200 \geq 0,80m$

Las escaleras no protegidas se dimensionarán según los máximos ocupantes previstos en caso de evacuación según la norma siguiente: en una escalera no protegida, la anchura de esta será siempre igual o mayor que el número de personas previstas en caso de evacuación / 200. Por lo que unas escaleras de 150cm de ancho cumplen, en cualquier caso.

Las puertas de salida del edificio serán abatibles con eje de giro vertical, con manilla o pulsador según la norma UNE EN 179-2003 (CE) como dispositivo de apertura. Igualmente, todas las puertas abaten en el sentido de la evacuación.

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

La señal con el rótulo "Salida de Emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente salidas o sus señales indicativas y, en particular frente a toda salida de un recinto con una ocupación superior a las 100 personas.

En los recorridos anteriormente mencionados, junto a las puertas que no sean de salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en un lugar fácilmente visible (nunca sobre la hoja de las puertas).

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes prevista para cada salida.

Las señales tendrán un tamaño de 210x210mm si la distancia de observación es inferior a los 10; de 420x420mm si la distancia de observación está comprendida entre los 10m y los 20m; y de 594x594mm si la distancia es mayor de 20m.

### **5.4. SI 4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Los edificios cuentan con las instalaciones necesarias para la protección en caso de incendio, en concreto, con las exigidas para el uso característico del mismo en la tabla 1.1 del CTE DB SI 4:

Rociadores sprinkles, situados cada 3m de radio.

Extintores eficacia 21A-113B

Hidrantes exteriores

Sistema de alarma

Sistema de detección de incendio

Todas las instalaciones manuales de protección contra incendios estarán señalizadas conforme a la norma UNE 2303-1.

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

En cuanto a los requerimientos establecidos en la sección DB-SI 5 del documento, estos quedan cumplidos debido a los siguientes factores:

Aproximación / Entorno:

Las condiciones que establece la normativa es referente a edificios con una altura de evacuación descendente mayor de 9m, por lo que nuestros edificios quedan exentos del cumplimiento de este apartado. Sin embargo, se cumplen los condicionantes establecidos:

El emplazamiento garantiza las condiciones de aproximación y de entorno para facilitar la intervención de los bomberos.

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra del edificio tienen una anchura mayor a 3.50m y una capacidad portante superior a los 20kN/m<sup>2</sup>.

Los espacios de maniobra junto al edificio tienen una anchura libre mayor de 5.00m, una pendiente máxima inferior al 10%, una resistencia a punzonamiento superior a 10t sobre un círculo de 20cm de diámetro y una distancia máxima hasta el acceso principal inferior a 30m.

## **5.6. SI 6 - RESISTENCIA A FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

El dimensionado de la estructura portante del edificio se ha realizado atendiendo a que pueda mantener la resistencia al fuego durante el tiempo necesario para garantizar la seguridad de los ocupantes. Según los requerimientos de esta sección del DB-SI, la estructura deberá poseer una resistencia a fuego igual o superior a R90 en plantas sobre rasante, y en este proyecto se entienden todas así.

El sistema estructural se constituye a base de acero, por lo tanto, para satisfacer las necesidades requeridas en cuanto a la resistencia a fuego deberán utilizarse tratamientos bituminosos con posterior aplicación de pinturas también resistentes al fuego.

## 6. CTE-DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

### 6.1. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

#### 6.1.1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

#### 1- Resbaladidad de los suelos

Se diferenciarán según la Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización. Los planteados en el proyecto cumplen con las exigencias allí establecidas.

- General, zonas comunes en planta baja y planta primera: Suelo registrable sobre plots con acabado de chapa rayada antideslizante.
- Zonas de comunicación, horizontal y vertical (escaleras): Suelo registrable sobre plots con acabado laminado de chapa rayada antideslizante.
- Cocina: suelo de baldosa cerámica.
- Aseos: suelo de baldosa cerámica.
- Pavimentos exteriores: solera de hormigón con acabado lavado antideslizante con divisiones de 3x3m.

#### 2- Discontinuidad en pavimentos:

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia

de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°. **NO PROCEDE**

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; **CUMPLE**

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro. **CUMPLE**

d) Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo. **CUMPLE**

e) En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

En zonas de uso restringido. **CUMPLE**

En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. **NO PROCEDE**

En los accesos y en las salidas de los edificios. **CUMPLE**

En el acceso a un estrado o escenario. **CUMPLE**

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

#### 3- Desniveles:

- a) Protección de los desniveles: Disposición de barandillas en planta primera del bloque funcional dos, en el espacio de terraza, barandilla en la pasarela que cruza la pista, así como en los espacios de doble altura y escaleras. **CUMPLE**
- b) Características de las barreras de protección:
  - a. Altura: 1100mm > 900mm **CUMPLE**
  - b. No pueden ser fácilmente escaladas por niños: **CUMPLE**
  - c. No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10cm de diámetro, exceptuando las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla. **CUMPLE**
- c) Escaleras y rampas:
  - a. Escaleras de uso restringido: **NO PROCEDE**
  - b. Escaleras de uso general:
    - i. Peldaño de 300mm > 280mm. **CUMPLE**
    - ii. Contrahuella de 175mm entre 130mm y 185mm. **CUMPLE**
    - iii. Tramos que salvan alturas de 2,25m máximo > 1,50 por tramo (3 tramos). **CUMPLE**
    - iv. Anchura de tramo mínimo de 1,10m < 1,50m. **CUMPLE**
    - v. Mesetas de mínimo 1,20m < 1,50m. **CUMPLE**
    - vi. Dispondrá de pasamanos según norma. **CUMPLE**
  - c. Rampas:
    - i. Pendiente, las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. En nuestro caso, todas las rampas superan los 6m y ninguna rampa supera el 6%. **CUMPLE**
    - ii. La pendiente transversal a las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2% como máximo. **CUMPLE**
    - iii. Los tramos tendrán una longitud máxima de 15m=15m. Con descansos entre cada tramo. **CUMPLE**
    - iv. Anchura de tramo mínimo de 1.20m<+6m. **CUMPLE**
    - v. Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo. **CUMPLE**

### 6.1.2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

*Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.*

#### 1- Impacto:

- a. Impacto con elementos fijos: La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m<2,80m en el proyecto para zonas de uso restringido y 2,20 m< 3,10m en el proyecto para el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo. **CUMPLE**  
 Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo. **CUMPLE**  
 En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto. **CUMPLE**  
 Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual. **CUMPLE**
- b. Impacto con elementos practicables: Aplicado en diseño de puertas según norma. **CUMPLE**
- c. Impacto con elementos frágiles:



-Vidrios. Tabla 1.1. □

- Comprendida entre 0,55 m y 12 m, X: cualquiera, Y: B o C, Z:1 o 2

d. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles: Puertas señalizadas.

**CUMPLE**

2- Atrapamiento:

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo. **CUMPLE**

### 6.1.3. SEGURIDAD FRENTE A RIESGO DE APRISIONAMIENTO

Se dispondrán de mecanismos antibloqueo exterior e interior. **CUMPLE**

El diseño de puertas referente a fuerza de apertura se realizará de acuerdo a la norma. **CUMPLE**

### 6.1.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

- 1- Alumbrado normal: En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo. **CUMPLE**
- 2- Alumbrado de emergencia: Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:
  - a. Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas. **CUMPLE**
  - b. Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI. **CUMPLE**
  - c. Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio. **NO PROCEDE**
  - d. Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1. **CUMPLE**
  - e. Los aseos generales de planta en edificios de uso público. **CUMPLE**
  - f. Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas. **CUMPLE**
  - g. Las señales de seguridad. **CUMPLE**
  - h. Los itinerarios accesibles. **CUMPLE**
- 3- Posición y características de las luminarias: Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:
  - a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
  - b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
    - En las puertas existentes en los recorridos de evacuación. **CUMPLE**
    - En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa. **CUMPLE**
    - En cualquier otro cambio de nivel. **CUMPLE**
    - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos. **CUMPLE**
- 4- Características de la iluminación: **CUMPLE**
- 5- Iluminación de las señales de seguridad: **CUMPLE**

### **6.1.5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

6.1.6. Las condiciones establecidas en esta Sección 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. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI. **NO PROCEDE**

### **6.1.7. SEGURIDAD FRENTE A RIESGO DE AHOGAMIENTO NO PROCEDE**

### **6.1.8. SEGURIDAD FRENTE A RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

El uso de aparcamiento es exterior, por tanto, **NO PROCEDE**

## **6.2. ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

Ley 3/1998, de 24 de junio, de la Junta de Castilla y León, sobre accesibilidad y supresión de barreras.

Artículo 5. Aparcamientos.

- En los edificios, establecimientos o instalaciones que dispongan de aparcamiento se reservarán permanentemente plazas para vehículos que transporten o conduzcan personas en situación de discapacidad con movilidad reducida. El número de plazas reservadas será una por cada 33 o fracción adicional. Cuando el número de plazas alcance a diez se reservará, como mínimo una y se encontrarán debidamente señalizadas con el Símbolo Internacional de Accesibilidad. Puesto que hay 120 plazas de aparcamiento, se deberán respetar como mínimo 4 plazas para minusválidos correspondientes a las más cercanas al recorrido de acceso. **CUMPLE**

Artículo 6. Plazas reservadas.

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

a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción. Como en el proyecto tenemos dos espacios destinados a público sentado, en la sala de proyecciones se reservarán una cada dos filas al principio del pasillo, luego **CUMPLE**, y en el anfiteatro exterior se reservará el primer nivel del graderío por lo que también **CUMPLE**.

Artículo 7. Acceso al interior.

Los accesos al conjunto edificatorio deberán ser señalizados con señalización puntual, desprovisto de barreras y obstáculos que impidan o dificulten la accesibilidad.

Al menos un acceso desde el espacio exterior al interior, cumplirá las siguientes condiciones:

- Enrasado entre el interior y el exterior, permitiéndose pequeños desniveles de un máximo de 2 cm mediante resalto o un máximo de 5 cm resuelto mediante rampa.

Los accesos en los que existan torniquetes, barreras u otros elementos de control de entrada que obstaculicen el tránsito, dispondrán de pasos alternativos, debidamente señalizados, que permitan superarlos a las personas con limitaciones o movilidad reducida. **CUMPLE**

1) Itinerarios practicables: Deberán ser practicables por personas con movilidad reducida, al menos, los siguientes itinerarios:

a) La comunicación entre el exterior y el interior del edificio.

b) La comunicación entre un acceso del edificio y las áreas y dependencias de uso público.

c) El acceso, al menos, a un aseo adaptado a personas con movilidad reducida.

2) Distribuidores: Las dimensiones de los vestíbulos, serán tales que pueda inscribirse en ellas una circunferencia de 1.5 m, en aseos como dimensión más desfavorable, de diámetro. CUMPLE

3) Pasillos: La anchura libre mínima de los pasillos será de 1,2 m < 1.5 m. en el pasillo más desfavorable (considerándose el Itinerario para movilidad, ya que el edificio no cuenta con pasillos). Los pasillos no podrán tener una longitud superior a 10 m si no se dispone de un área tal que pueda inscribirse una circunferencia de 1,5 m de diámetro. La inexistencia de pasillos hace que este punto NO PROCEDA.

4) Huecos de paso:

a) La anchura mínima de todos los huecos de paso en zonas de uso público, así como las puertas de entrada al edificio, establecimiento o instalación, será de 80 cm=1.50 m. CUMPLE

c) Las puertas de cristal deberán ser de vidrio de seguridad con un zócalo protector de 40 cm de altura. Además, deberán tener una banda señalizadora horizontal de color a una altura comprendida entre 60 cm y 1,2 m (1 m) que pueda ser identificable por personas de discapacidad visual.

d) Las puertas dobles con funciones de aislamiento se dispondrán de forma que entre las mismas pueda inscribirse un círculo de 1,5 m = 1.5 m de diámetro.

Artículo 9. Comunicación vertical.

1) Escaleras: Las escaleras de comunicación con las áreas y dependencias de uso y concurrencia pública, reunirán las siguientes características:

a) Serán de directriz recta.

b) Tendrán unas dimensiones de huellas no inferiores a 30 cm=30 cm medidos en proyección horizontal. CUMPLE

c) Las contrahuellas no serán superiores a 18,5cm < 17,5cm, medida más desfavorable. CUMPLE

d) La longitud libre de los peldaños será como mínimo de 1,2 m=1.5 m. CUMPLE

e) La distancia mínima desde la arista de los peldaños de mesetas a las puertas situadas en éstas será de 25 cm. CUMPLE

f) Las mesetas tendrán un fondo mínimo de 1,2 m < 1.5 m. CUMPLE

g) Contarán con pasamanos a una altura comprendida entre 90 y 95 cm.= 110 cm. CUMPLE

2) Ascensores:

a) El fondo mínimo de la cabina será de 1,40 m= 1.40 m. CUMPLE

b) El ancho mínimo de la cabina será de 1m =1.20 m. CUMPLE

c) Las puertas en recinto y cabina serán automáticas y tendrán un ancho mínimo de 80 cm = 80 cm. CUMPLE

d) La apertura automática de la puerta se señalará con un indicador acústico.

e) En las paredes de la cabina se dispondrá un pasamanos a una altura comprendida entre 80 y 90 cm.= 90 cm. CUMPLE

Artículo 10. Aseos, vestuarios, duchas y otras instalaciones.

1) Los edificios, establecimientos e instalaciones que estén obligados por las disposiciones vigentes a contar con aseos, vestuarios o duchas de uso público, deberán disponer cuando menos de uno accesible de cada clase de acuerdo con los siguientes criterios:

a) Aseos en espacios públicos, uno por planta.

b) Espacio que abarca circunferencia de  $1,5 = 1.5$  m de diámetro en espacio de acceso e 1 inodoro habilitado para discapacitados.

c) Deberá posibilitar el acceso frontalmente a un lavabo, para lo que no existirán obstáculos en su parte inferior.

d) Igualmente, deberá posibilitar al acceso lateral al inodoro, disponiendo a este efecto un ancho mínimo de 70 cm. El inodoro deberá ir provisto de dos barras abatibles, al objeto de que puedan servir para apoyarse personas con problemas de equilibrio. Las barras se situarán a una altura de 75 cm y tendrán una longitud de 60 cm.

Artículo 11. Itinerarios peatonales.

Los itinerarios peatonales son aquellos espacios públicos destinados al tránsito de peatones o mixto de peatones y vehículos. Los itinerarios deberán ser accesibles a cualquier persona, para lo cual se tendrán en cuenta la anchura mínima de paso libre de cualquier obstáculo.

Reglamentariamente se fijarán las características, así como las condiciones del diseño y trazado relativas a:

1) El ancho libre mínimo de las aceras, será de 1,5 metros, en las avenidas de acceso en su paso más desfavorable es de 6m, la altura máxima de los bordillos es 15 cm = 20 cm de separación de las zonas de tránsito peatonal y de vehículos, la disposición de los elementos de protección que puedan afectar a los recorridos peatonales.

2) Los pavimentos, registros, rejillas, árboles, alcorques y otros elementos situados en estos itinerarios garantizan la evacuación de aguas, el tránsito de peatones y la seguridad del viandante, con espacios de hasta Varios metros  $> 1,5$  m para rodear alcorques. Los pavimentos serán antideslizantes.

3) Vados, pasos de peatones, escaleras, rampas y elementos análogos. Señalizado el paso de vehículos al edificio.

## 7. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	PRESUPUESTO	PORCENTAJE
<b>ORDENACIÓN DE LA PARCELA</b>		
1 Acondicionamiento del terreno	344.579,1 €	2,13%
2 Movimiento de tierras	2.061.003,7 €	12,74%
3 Pavimentación exterior	1.040.208,3 €	6,43%
4 Reforestación	289.575,86 €	1,79%
TOTAL	3.735.366,941€	23,09%
<b>BLOQUE FUNCIONAL 1</b>		
1 Cimentación	315.459,7 €	1,95%
2 Estructura metálica	1.745.543,9 €	10,79%
3 Cubierta	1.200.364,7 €	7,42%
4 Cerramientos opacos	425.466,2 €	2,63%
5 Carpinterías exteriores e interiores	1.517.442,26 €	9,38%
6 Particiones interiores	143.979,06 €	0,89%
7 Solados	428.701,7 €	2,65%
9 Revestimientos interiores	284.722,64 €	1,76%
10 Impermeabilización	85.740,34 €	0,53%
11 Aislamiento	491.793,65 €	3,04%
12 Acondicionamiento e instalaciones	1.557.885,82 €	9,63%
TOTAL	8.197.100,16 €	50,67%

**EXPOSITORES**

13 Cimentación	349.432,33 €	2,16%
14 Estructura metálica	2.169.392,4 €	13,41%
15 Cubierta	187.658,1 €	1,16%
16 Cerramientos	352.667,8 €	2,18%
17 Impermeabilización	50.150 €	0,31%
18 Instalaciones	347.814,6 €	2,15%
TOTAL	3.457.115,27 €	21,37%

**ASPECTOS GENERALES**

19 Control de calidad	121.330,7 €	0,75%
20 Seguridad y salud	485.322,68 €	3%
21 Gestión de residuos	181.187,13 €	1,12%
TOTAL	787.840,49 €	4,87%

<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	16.177.422,87€	100%
Gastos generales	970.645,37 €	6%
Beneficio Industrial	2.103.064,97 €	13%

<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	1.925.1133,21 €
I.V.A. 21%	4.042.737,97 €

<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	23.293.871,18 €
--------------------------	-----------------

**(PEM)**El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la expresa cantidad de DIECISEIS MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS VEINTIDOS CON OCHENTA Y SIETE EUROS.

**(PC)**El Presupuesto de Contrata asciende a la expresa cantidad de VEINTITRES MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS.