



## ESCUELA DE MODA, DISEÑO Y OFICIOS ASOCIADOS

Proyecto Fin de Carrera | Aida Arnáiz Esteban

# ÍNDICE

<b>MEMORIA DESCRIPTIVA</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1. INFORMACIÓN PREVIA</b> .....	<b>3</b>
ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	3
NORMATIVA URBANÍSTICA.....	6
<b>1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>7</b>
IDEA DE PROYECTO.....	7
PROGRAMA DE NECESIDADES.....	11
<b>1.3. CUADRO DE SUPERFICIES</b> .....	<b>15</b>
PLANTA BAJA.....	15
PRIMERA PLANTA.....	16
SEGUNDA PLANTA.....	17
TERCERA PLANTA.....	18
<b>MEMORIA CONSTRUCTIVA</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1. CIMENTACIÓN</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2. ESTRUCTURA</b> .....	<b>19</b>
ESTRUCTURA VERTICAL.....	19
LOSA DE HORMIGÓN ALIGERADA.....	21
FORJADO SANITARIO DE CAVITI.....	22
PASARELAS.....	22
<b>2.3 SISTEMAS DE ENVOLVENTE</b> .....	<b>22</b>
FACHADAS.....	22
CUBIERTA AJARDINADA.....	23
<b>2.4 ENVOLVENTE EXTERIOR</b> .....	<b>23</b>
<b>2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN Y ACABADOS</b> .....	<b>24</b>
PAVIMENTO EXTERIOR.....	24
PAVIMENTOS INTERIOR.....	24
TECHOS.....	25
<b>2.6. SISTEMAS DE INSTALACIONES</b> .....	<b>25</b>
ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD.....	25
FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....	27
ACONDICIONAMIENTO Y VENTILACIÓN.....	29

<b>2.7. EFICIENCIA ENERGÉTICA.....</b>	<b>31</b>
LUZ SOLAR Y ORIENTACIÓN.....	32
ENTRADAS DE VEGETACIÓN Y FRESCOR.....	32
RECOGIDA DE AGUA PLUVIAL.....	33
VENTILACIÓN NATURAL Y MOTORIZADA.....	33
<b>CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI.....</b>	<b>35</b>
<b>SI1. PROPAGACIÓN INTERIOR.....</b>	<b>35</b>
COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS.....	35
LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.....	35
REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.....	36
<b>SI2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.....</b>	<b>36</b>
<b>SI3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....</b>	<b>37</b>
COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.....	37
CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.....	37
NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.....	40
DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.....	40
PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.....	40
PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.....	40
SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.....	41
CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.....	41
EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	41
<b>SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>41</b>
DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	41
SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	42
<b>SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....</b>	<b>42</b>
<b>CUMPLIMIENTO DEL DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....</b>	<b>43</b>
<b>4.1. ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO.....</b>	<b>43</b>
<b>4.2. ACCESIBILIDAD EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO.....</b>	<b>44</b>
ASCENSORES.....	44
ESCALERAS.....	44
ITINERARIO ACCESIBLE.....	46
ESPACIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES.....	46
<b>MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....</b>	<b>47</b>

# MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1. INFORMACIÓN PREVIA

Dirección: Paseo Farnesio

Localidad: Valladolid

Código postal: 43013

Superficie del complejo: 183.055 m<sup>2</sup>



Vista aérea del conjunto

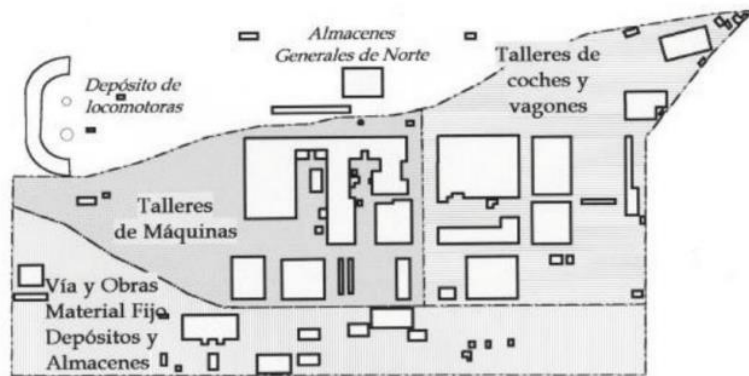
## ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

El Taller Central de Reparaciones (TCR) de locomotoras, la estación de trenes y las vías del conjunto ferroviario forman parte ahora de una memoria, que, aunque no es muy valorada a día de hoy, resulta fundamental en la historia de la ciudad de Valladolid.

La llegada del ferrocarril a España supone una gran época de esplendor con grandes avances técnicos, además de sociales y económicos que cambian el país por siempre. Es el 20 de febrero de 1856 cuando se anuncia que llega el ferrocarril a Valladolid, una fecha que queda grabada en la memoria de la ciudad y que da nombre a una de sus calles. Es en la década de los 60 que se comienza a construir la conexión entre la capital del país y Francia, a cargo de la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España. En 1864 llega a Valladolid pasando a través del Campo Grande, una zona central. Para celebrar este gran triunfo, la primera construcción ferroviaria en la ciudad, se levanta el Arco de Ladrillo, que se encuentra al noroeste de lo que podría entenderse como el complejo ferroviario.

La distribución y formalización del conjunto se puede dividir en dos fases principales. La primera cuando el área fue propiedad de la “Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España” (1858-1941) y la segunda cuando pasa a ser propiedad de la Renfe en 1941

La organización espacial en esta primera época se debe a los planteamientos en los proyectos de Lesguillier (proyecto original, 1860) y Ricour (1862).



Plano del siglo XIX del conjunto

Entonces ya se proyecta uno de los elementos más importantes del entorno, el depósito de locomotoras, donde se preparaban las locomotoras de vapor para el servicio, llevándose a cabo también su limpieza y conservación. Actualmente es de todo el complejo, el elemento más valorado, habiéndose presentado recientemente solicitudes para convertirlo en un museo dedicado al ferrocarril.



Depósito de locomotoras en la actualidad. Fotografía propia.

En el momento también estaban los almacenes generales de Norte, Talleres de coches y vagones, Talleres de Máquinas, Vía y Obras Material Fijo Depósitos y Almacenes. Así como la estación de trenes que fue inaugurada en 1895.

Después de la guerra civil, este complejo pasa a ser propiedad de Renfe y es en esta época, en la primera mitad del siglo XX, en la que se construyen la nave de montaje 1, que es aquella en la que se propone la construcción de una escuela de moda, y la nave de montaje 2, adosada a la primera.



Nave de montaje 1 y 2. Fotografía propia.

De 1975 a 1990 se destruyen algunos talleres y construyen otros adaptándose a la nueva maquinaria. Hasta el 2003, en esta zona del Taller Central de Reparaciones de la Renfe, se han ido adaptando las naves para los procesos de reparación y necesarios del mundo ferroviario. En 2005 pasa a ser propiedad de Adif, empresa pública creada para la gestión de las vías del tren y sus diversas dependencias.

Podemos constatar que trabajamos en un ámbito en el cual el patrimonio ha definido a lo largo del tiempo la identidad del espacio y de esta parte de la ciudad. Zona que ha perdido el uso por el cual se creó y que por tanto requiere de un cambio. La historia sirve de base para dar respuesta a lo que demanda la sociedad en la actualidad.



Estado actual

## NORMATIVA URBANÍSTICA

Hay ciertos elementos dentro del complejo ferroviario que están protegidos tal y como se señala en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Valladolid.

El depósito de locomotoras constituye un elemento de innegable protagonismo dentro del complejo ferroviario. El PGOU indica una protección integral y tipológico (P2) y una protección estructural (P3), por lo que, aunque se dote de un nuevo uso en su interior, esta obra debe realizarse garantizando el bienestar y conservación de su estructura, además de manteniendo intacto su valor arquitectónico desde un punto de visto urbano, además de su volumetría exterior que viene a su vez dada por su estructura. Entra dentro de la catalogación urbanística de Equipamiento General Público según se puede consultar en el Plan General de Ordenación pública.

### MARCO NORMATIVO ESTATAL Y AUTONÓMICO

-Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación  
Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

-Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

-Decreto Legislativo 1/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística

-Ley 14/2006, de 4 de diciembre, de modificación de la Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León

-Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

-Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León

-Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

-Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006.

-ORDEN FYM/468/2020, de 3 de junio, por la que se aprueba definitivamente de forma parcial la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid

-ORDEN FYM/331/2021, de 17 de marzo, por la que se aprueban definitivamente los ámbitos suspendidos de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid

## 1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### IDEA DE PROYECTO

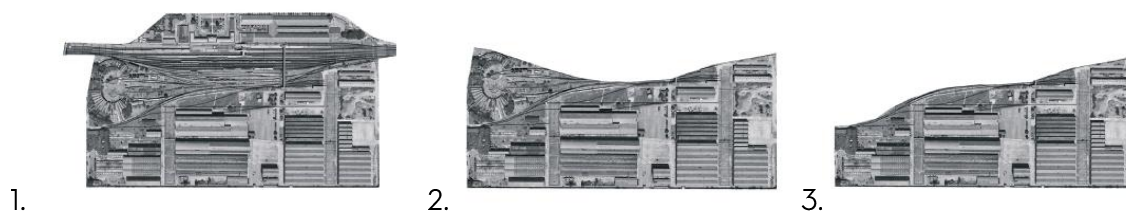


Justo al lado de la estación se encuentra el antiguo complejo ferroviario de Valladolid, un espacio que a pesar de ser una importante pieza en la historia de la ciudad, se encuentra tapiado y cerrado a la ciudad. Su gran superficie y su delimitación perimetral marcada por un muro de gran altura recalcan el gran vacío que supone en contraste con la ciudad, de una escala mucho menor. El objetivo del proyecto es romper los límites que existen entre la ciudad y este gran espacio.

Para poder romper la barrera entre la ciudad y el ámbito de intervención se debe poder reconocer qué es, donde está, si es físico o no, si es de valor patrimonial o no, etc

Estudiando el entorno podemos apreciar diferentes límites que podrían ser considerados como el perímetro:

1. El límite generado por el uso ferroviario
2. El límite generado por el espacio que ha caído en desuso y se encuentra abandonado
3. El límite generado por un muro, que separa el espacio donde se encuentran las naves, de las vías de la estación y del depósito de locomotoras.



El estudio de varios límites, unos más perceptibles que otros es lo que desencadena en la idea base del proyecto, que es la consideración de

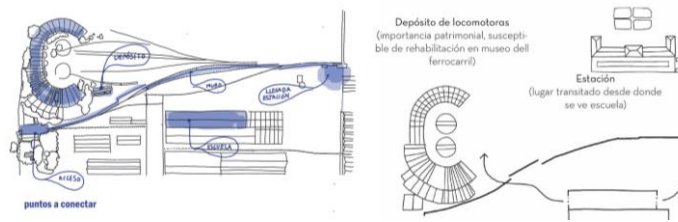
La única manera de acabar con un fuerte límite sin destrozarlo físicamente es crear otros que logren difuminar la presencia del primero.

Por tanto, la idea consiste en crear diferentes bandas o límites que albergan diferentes usos: programa, vegetación, recorridos principales y secundarios, etc

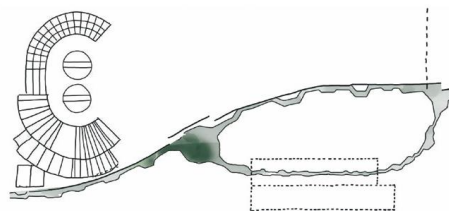
Los elementos más importantes en el ámbito cercano son la estación (por ser un lugar muy transitado donde se ve claramente la fachada principal de la nave); el antiguo depósito de locomotoras, por su valor histórico y su posible rehabilitación en un museo dedicado al ferrocarril en Valladolid y la propia nave-escuela. El muro (3) funciona como un elemento de unión de los



puntos más importantes del complejo: el acceso desde la Calle Santa Fe, el depósito de locomotoras al que se amolda formalmente, la pasarela-edificio que se pretende construir y una pasarela que también une con la estación pero que se encuentra en desuso.

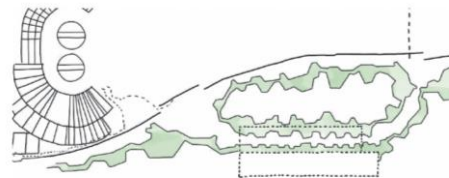


Es por ello que la propuesta consiste en reforzar la conexión entre estos puntos o elementos y encadenar la escuela a esa conexión, lo cual da lugar a un esquema que se convierte en el recorrido principal del proyecto de entorno y del proyecto de la propia escuela. El recorrido principal es el más público, que recoge gente de la estación y de la ciudad.



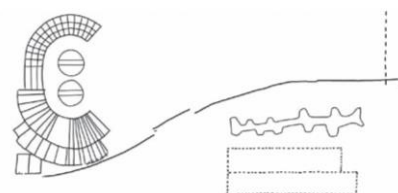
Fibra/banda de recorrido principal

A esta banda de recorrido principal, se le añade otra más (generando así otro “límite”) que es aquella donde se desarrolla el programa, que al igual que el recorrido principal, entra en la nave, creando así una propuesta generalizada para todo el entorno y para la futura escuela de moda, que asegure la integración del edificio en el entorno inmediato y en la ciudad de Valladolid.



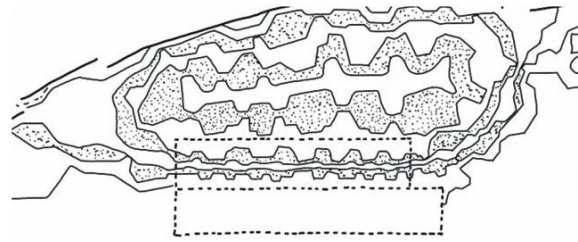
Fibra/banda de usos o programa

Para que los estudiantes de la escuela de moda hagan uso del entorno de una manera más privada, se proyecta un recorrido secundario que se desarrolla entre el muro y la nave, dando a este espacio concreto una mayor importancia dentro del entorno. Este recorrido es necesario para que los estudiantes preparen pasarelas y exposiciones al público, además de conectarles con el programa que tiene lugar al lado del muro y que es una prolongación del programa de la nave.



Recorrido secundario

El espacio que queda entre la banda de usos y la banda de recorrido principal se convierte en vegetación, que también se considera una parte muy importante del proyecto por la contaminación de la zona, un problema que debe ser resuelto de forma inmediata.



Fibras/bandas de vegetación

El recorrido secundario se convierte en un paseo relajante al lado de un lago o piscina natural que se complementa a la idea de bosque que tiene el entorno y que procede del estado actual del acceso desde la calle Santa Fe.



Acceso desde Calle Santa Fe

Se considera de vital importancia conservar todas las naves y demás elementos, entre ellos el muro en torno al cual gira la propuesta, por su valor histórico para la ciudad de Valladolid y por el carácter único del que dotan al complejo y que sería desperdiciado de ser destruido, además de generar unos gastos adicionales innecesarios.



Despiece del muro

## PROGRAMA DE NECESIDADES

El edificio se proyecta con la intención de suplir las necesidades, no solo de los 300 estudiantes que optan por estudiar el grado de moda en la escuela, sino también se facilitan aulas y espacios de trabajo para toda la ciudad, con la intención de que el edificio sirva a Valladolid y así se integre de forma adecuada en el contexto urbano. Para lograr este objetivo, se proyectan más aulas que las estrictamente necesitadas por los estudiantes. Lo que serían las aulas en planta baja se convierten en workshops dedicados a diferentes ramas del mundo de la moda.

Se investiga para ello las muchas salidas que podría tener un grado de este tipo, con el fin de atraer a un mayor número de personas, y que el edificio funcione como un lugar de congregación de artistas de diferentes ámbitos, entre ellos, artesanos, actores, arquitectos, pintores plásticos, escultores, directores de cine, escenógrafos, maquilladores, etc, con el fin de crear mayores lazos de relaciones entre aquellos trabajadores que finalmente acabarán colaborando entre sí, en espectáculos, cine, investigación, publicidad y, por supuesto, en el mundo de la moda.

Son muchos los jóvenes que entran a un grado sin tener una visión clara de lo que realmente quieren hacer en el futuro. Normalmente se tiene una visión borrosa de lo que podría ser una vida en ese futuro laboral, que en su gran mayoría está inspirada en series, libros o en lo que te ha llegado por tu entorno más cercano. La primera imagen visual que llega a la gran mayoría cuando pensamos en una escuela de moda, es una máquina de coser, patrones, y posiblemente un diseño bocetado en un papel. Lo cierto es que el mundo de la moda es mucho más amplio, de hecho, tan solo el 14,3 % se dedica a diseñar o a confeccionar prendas. Es por ello, que se decide crear una escuela que abarque las distintas profesiones que intervienen en el mundo de la moda, con el fin de que aquellos que deciden estudiar el grado, puedan experimentar estas posibilidades y tener una clara idea de la amplitud de salidas profesionales que hay realmente.

El edificio funciona y se organiza espacialmente basado en esta idea, por lo que en su totalidad podría entenderse que todo aquello que forma el mundo de la moda o que interviene en él está atrapado dentro del edificio, y es solo en la planta baja en la que consiguen salir.

## PRIMERA PLANTA – CREACIÓN CONCEPTUAL Y FÍSICA



En esta planta tienen lugar todas las actividades realizadas con el diseño y la creación física de los diseños realizados. Se enfoca en principalmente tres vertientes: crear una colección de moda, que es lo que realizan las marcas, independientemente de su magnitud; crear moda para espectáculos que son expuestos en pasarelas o en exposiciones; y crear y vender diseños o también conocidos como *skins* que actualmente se venden de forma telemática para ser usados en videojuegos, una rama de la moda que está teniendo especial ímpetu en la actualidad.

## Programa de primera planta

-**Museo de exposiciones:** Exposiciones temporales sirven de inspiración a los estudiantes, concretamente a los diseñadores de esa misma planta. Pueden ser exposiciones ajenas a la escuela o bien se expone la anterior colección creada por todos los estudiantes de la escuela.

-**Diseñador de moda:** Bocetan nuevas ideas al mismo tiempo que deciden qué tejidos son los más adecuados para sus diseños.

-**Creación de tejidos/Tejedores:** Se hilan los tejidos mediante diferentes técnicas con ayuda de distintos telares y creando así los tejidos necesarios para la colección.

-**Patronaje:** dibujan y recortan los patrones a partir de los diseños y las telas creadas.

-**Confeción:** se cosen los patrones, se crean las diferentes tallas y se realizan los cambios necesarios y marcados por los diseñadores, que actúan como directores artísticos.

-**Diseño y fabricación de accesorios y zapatos**

-**Diseñador de diseños 3D:** Forman parte de una rama muy reciente en el mundo de la moda, que consiste en crear vestuarios que puedan utilizarse en videojuegos o aplicaciones de realidad virtual.

-**Modelador 3D:** toma los diseños y modela en 3D los diseños mediante el aprendizaje de diversos programas de software.

-**Sala de impresión 3D:** se pueden imprimir sobre los maniquís los diseños de la colección, de los videojuegos o de los accesorios.

-**Investigación:**

1. Realidad virtual: esta nueva vertiente de la moda está en continuo progreso, por lo que es necesario que estudien e investiguen las nuevas actualizaciones o sistemas que se están llevando a cabo

2. Producción de tejido bacteriano: Mediante el triturado de vegetación y de frutos, que posteriormente pasan por frigoríficos, fermentados y productos químicos veganos, se producen nidos de bacterias que resultan en tejidos biodegradables que ya están siendo estudiados y puestos en práctica en el mundo de la moda, y posiblemente tengan un gran impacto en el futuro de la industria textil.

3. Coolhunter o seguidor de tendencias: estudian las tendencias o estéticas de la actualidad. Crean una investigación que puede ser útil a los diseñadores de colecciones.

4. Pruebas de resistencia de los tejidos. Se les somete a diferentes situaciones de resistencia, elasticidad, humedad, etc, para probar la calidad de los tejidos y de las prendas.

## SEGUNDA PLANTA – EXPERIMENTACIÓN PRÁCTICA



En esta planta se realizan todas esas actividades necesarias en la gestación de un proyecto, es decir, consiste en crear o trabajar en lo que sea necesario para llegar a cabo un evento de moda como puede ser una exposición en pasarela o la creación de fotos para una revista.

### Programa de segunda planta

- Diseño y fabricación de escenografía: Se preparan los escenarios para los eventos de pasarela y exposiciones que tienen lugar en el museo o en el exterior; además, se diseñan y fabrican las decoraciones oportunas para las sesiones de fotografía de la nueva colección.
- Aula de maquillaje y peluquería: Se prepara a los modelos para sesiones fotográficas a la vez que se enseña y se aprende las distintas técnicas de la cosmética y el peinado.
- Estudio de fotografía: Se fotografía al modelo con las prendas de la nueva colección.
- Edición y revelado de fotografía digital: Se corrigen las fotografías del estudio, que se comparten con los diseñadores y editores de la planta de publicidad.
- Castings, fittings y catwalking: Se lleva a cabo la selección de los modelos que van a desfilan la nueva colección mediante castings abiertos al público, donde también pueden participar estudiantes. También se hacen pruebas de vestuario con sus los oportunos arreglos (fittings), además de permitir a los modelos practicar y perfeccionar el caminar (catwalking) previo al evento.

## TERCERA PLANTA – PUBLICIDAD



En esta planta se realizan todas las actividades o procesos necesarios para la creación de una revista de moda, ya sea física o telemática (redes sociales, web, etc)

### Programa de tercera planta

- Branding: Crean y diseñan a rasgos generales la imagen que van a seguir las redes y la publicidad que se va a crear en base a la colección que ya se ha creado y que pueden observar desde su lugar de trabajo por una doble altura
- Marketing y dirección ejecutiva (CEO): Forman parte de la rama más empresarial de la industria textil aunque también. Son aquellos que estudian los beneficios y los gastos económicos que se van a producir a partir de la idea creada por los de branding. Basados en esto y en su

conocimiento de lo que se lleva en el sector en términos publicitarios, dan el visto bueno o no, a la idea. Determinan como el mejor vender el producto, la cantidad de revistas que se deberían vender o la cantidad de eventos de pasarela y exposición

-Redes sociales: Siguiendo las decisiones tomadas por branding y aceptadas por marketing, actualizan la web y las redes sociales, por lo que actúan como ilustradores y editores de las redes.

-Redactores y editores: Escriben sobre la nueva colección para redes sociales (con los que están en continuo contacto) y para la futura revista, que se produce por cada nueva colección, y que también maquetan.

-Papelería-repro: Es donde se imprime todo aquello que se ha creado: la revista, carteles de futuros eventos, proyectos de estudiantes de diseño susceptibles de valoración por el profesorado, etc.

-Imprenta manual: Los estudiantes pueden experimentar con diferentes formas gráficas de expresar sus ideas y utilizar medios de impresión menos convencionales como la serigrafía o litografía.

-Aplisonado, perforado y encuadernado de impresiones

-Formalización y secado de carteles y empaquetado de revistas. Desde este punto se distribuyen revistas a la biblioteca y al punto de venta en planta baja, además de a la asociación de estudiantes, que se encargan de su venta online.

## PLANTA BAJA- INSPIRACIÓN Y EXPOSICIÓN



Es sin duda la más importante del proyecto ya que es aquella en la que se produce la conexión con el mundo exterior y se expone lo que se realiza en la escuela, dándoles a conocer, un objetivo indispensable para el éxito de la escuela y el éxito del futuro laboral de los estudiantes. No solo funciona como el final del ciclo de la moda, sino que también significa el principio, ya que los estudiantes se inspiran entre ellos por medio de las pasarelas, revistas y colecciones.

### [Programa de tercera planta](#)

-Biblioteca-inspiración teórica: Además de poder encontrar las distintas ediciones de revistas creadas por los estudiantes, se puede leer e investigar sobre moda.

-Workshops: Se invita a artistas de fuera de la escuela, posibles futuros estudiantes y artistas para compartir ideas y conocimientos, además de crear y confeccionar diseños. Están comunicados con las actividades que se realizan en el exterior: mercadillos, exposiciones, otros workshops, etc.

-Exposiciones: Sirven de inspiración a los estudiantes, concretamente a los diseñadores de esa misma planta. Pueden ser exposiciones ajenas a la escuela o bien se expone la anterior colección creada por todos los estudiantes de la escuela.

-Pasarela: En el espacio expositivo de museo, se celebran eventos, uno por cada colección, abiertos al público y a los estudiantes de la escuela. Una vez termina, se dejan expuestas las creaciones.

-Venta presencial: Después de la exposición o evento de pasarela, se ponen en venta las prendas, los accesorios y la revista generada. En el entorno próximo se establecen lugares delimitados para celebrar un mercadillo. Es la forma de darse a conocer a la ciudad

-Venta online/Asociación de estudiantes: Son el contacto con el mundo exterior: organizan el calendario general de eventos, buscan patrocinadores; contratan a otros profesionales si es necesario. Además, también actúan como gerentes de ventas, haciendo un recuento de todo aquello que venden y respondiendo a las peticiones de compra que se realizan por medio de la página web.

### 1.3. CUADRO DE SUPERFICIES

#### PLANTA BAJA

ALA CREATIVA	Superficie m <sup>2</sup>
Museo-exposiciones-pasarela	169,9
Sala de trabajo 1	81,9
Sala de trabajo 2	78,3
Biblioteca-Sala de conferencias	175,8
Sala de trabajo 3	34
Recepción museo-sala de exposiciones	99
Venta accesorios	21,4
Venta de tejidos	40,6
Venta zapatos	11,8
Venta segunda mano	55
Venta nueva colección	51,3
Venta antigua colección	54
Recepción de espacios de venta	37,3
Venta de revistas-libros	34,2
Áreas de circulación-descanso o trabajo	297,9
Aseos	11,6+11,6=23,2
<b>TOTAL</b>	<b>1265,69</b>
<b>ALA ADMINISTRATIVA</b>	
Núcleos de comunicaciones	4,3+17,4+17,1+4,8=43,6
Aseos persona con discapacidad	4,7+4,7=9,4
Aseos hombres	7,8+8,2=16
Aseos mujeres	8,2+7,8=16
Áreas de circulación	55,5+42,7=98,2
Asociación estudiantes (sala de juntas, sala de empaquetado de pedidos, atención al estudiante-contrataciones externas)	103,6



<i>Recepción principal</i>	90,7
<i>Sala de instalaciones</i>	40
<i>Cafetería</i>	125,1
<i>Cocina</i>	12,2
<i>Almacén</i>	5,3
<i>Zona de trabajadores (cafetería)</i>	36,3
<b>TOTAL</b>	<b>596,4</b>
<b>TOTAL PLANTA BAJA</b>	<b>1862,09</b>

## PRIMERA PLANTA

<i>ALA CREATIVA</i>	<i>Superficie m<sup>2</sup></i>
<i>Museo-exposiciones</i>	76,7
<i>Sala de trabajo 1</i>	81,9
<i>Sala de trabajo 2</i>	78,3
<i>Biblioteca-Sala de conferencias</i>	89,5
<i>Sala de trabajo 3</i>	34
<i>Áreas de circulación y zonas de reunión o trabajo</i>	145,1
<i>Aseos</i>	11,6+11,6=23,2
<i>Aula diseño de moda</i>	28,5
<i>Aula de tejedores</i>	81,9
<i>Patronaje</i>	40,9
<i>Confección</i>	78,3
<i>Zapatería y accesorios</i>	50,1
<i>Biblioteca</i>	89,5
<i>Diseño 3D</i>	34
<i>Modelación 3D</i>	36,3
<i>Impresión 3D</i>	24,1
<b>TOTAL</b>	<b>992,3</b>
<i>ALA ADMINISTRATIVA</i>	
<i>Núcleos de comunicaciones</i>	4,3+17,4+17,1+4,8=43,6
<i>Aseos persona con discapacidad</i>	4,7+4,7=9,4
<i>Aseos hombres</i>	7,8+8,2=16
<i>Aseos mujeres</i>	8,2+7,8=16
<i>Áreas de circulación y zonas de reunión o trabajo</i>	173,8
<i>Administración</i>	103,6
<i>Laboratorios-salas de ensayos</i>	5,1+5,1+5,1=15,3
<i>Investigación-pruebas de resistencia</i>	40
<i>Investigación-tejidos biobacterianos</i>	66,5

<i>Investigación-realidad virtual</i>	40,9
<i>Investigación-coolhunter</i>	36,3
TOTAL	561,4
TOTAL PRIMERA PLANTA	1553,7

## SEGUNDA PLANTA

<i>ALA CREATIVA</i>	<i>Superficie m<sup>2</sup></i>
<i>Áreas de circulación y zonas de reunión o trabajo</i>	396,3
<i>Aseos</i>	11,6+11,6=23,2
<i>Aulas</i>	76,8+37,1+27,2+24,1+34=199,2
<i>Aula de escenografía</i>	34
<i>Aula de maquillaje</i>	24,1
<i>Aula de peluquería</i>	27,2
<i>Estudio de fotografía</i>	37,1
<i>Edición de fotografía</i>	40,7
<i>Sala de espera de castings</i>	41,3
<i>Castings y fittings</i>	76,8
<i>Aula de gestión de ventas</i>	57,5
<i>Aula de finanzas</i>	25,9
TOTAL	618,7
<i>ALA ADMINISTRATIVA</i>	
<i>Núcleos de comunicaciones</i>	4,3+17,4+17,1+4,8=43,6
<i>Aseos persona con discapacidad</i>	4,7+4,7=9,4
<i>Aseos hombres</i>	7,8+8,2=16
<i>Aseos mujeres</i>	8,2+7,8=16
<i>Áreas de circulación y zonas de reunión o trabajo</i>	180,5
<i>Aula de gestión de ventas</i>	57,5
<i>Aula de finanzas</i>	25,9
<i>Dirección</i>	24,7+19=43,7
<i>Despachos profesores</i>	37,1
<i>Sala de profesores</i>	125,1+40=157,1
TOTAL	565,6
TOTAL SEGUNDA PLANTA	1184,3

## TERCERA PLANTA

<i>ALA CREATIVA</i>	<i>Superficie m<sup>2</sup></i>
<i>Áreas de circulación y zonas de reunión o trabajo</i>	193,4
<i>Aseos</i>	11,6+11,6=23,2
<i>Aula de branding</i>	22,4
<i>Aula de marketing</i>	38,5
<i>Redes sociales</i>	35,2
<i>Aula de redacción y edición</i>	50,1
<i>Reprografía</i>	37,3
<i>Imprenta manual</i>	66,5
<i>Encuadernación</i>	27,8
<i>Secado y empaquetado de revistas</i>	34
<i>TOTAL</i>	528,4 m <sup>2</sup>

Superficie útil total del edificio: 5128,49 m<sup>2</sup>

Superficie construida: 6154,2 m<sup>2</sup>

Superficie exterior construida: 9948 m<sup>2</sup>

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 2.1. CIMENTACIÓN

Existen dos tipos de cimentación que dependen de la situación proyectual y requerimiento del espacio.

**TIPO 1:** Cimentación perimetral con zapata corrida que recibe cargas de sistema de costillas formadas por llantas. Se produce a una cota de -1,6 metros en todo el edificio. Se respeta la cimentación original de la nave interrumpiendo la zapata corrida cuando el edificio atraviesa el muro, creando una cimentación separada para todo aquello que se encuentra fuera de la nave de lo que se encuentra en el interior. A parte de en el perímetro general del edificio también podemos encontrarlas en puntos interiores a ese perímetro, siendo estas arriostradas al resto.

**TIPO 2:** Zapatas aisladas de hormigón armado para los pilares rectangulares que se hallan adosados al muro de la nave. Son necesarias para separar estructuralmente el edificio en el exterior de la nave de lo que se encuentra en el interior. En la biblioteca una de las zapatas se encuentra a una cota inferior con respecto a las demás (-3 metros) para hacer posible el graderío.

## 2.2. ESTRUCTURA

La estructura juega un papel muy importante dentro del proyecto por la gran presencia que tiene en los espacios y el ritmo que crea en sus fachadas. La idea de proyecto surge de una intención de mostrarse y exponer lo que hacen los alumnos en la escuela y es por medio de la estructura que se consigue este fin, utilizando el espacio entre llantas como vitrinas de exposición e incluso dotándolos de usos como puede ser un espacio de trabajo o unos estantes de almacenamiento.

Este sistema también permite lograr una separación entre el espacio de uso y el espacio estructural, dotando así al último de un valor especial y logrando que las aulas se perciban como espacios libres y versátiles por los usuarios.

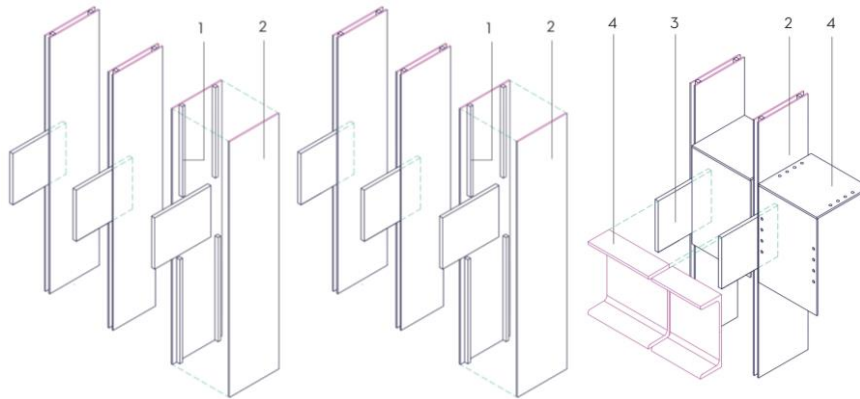
### ESTRUCTURA VERTICAL

La estructura está formada por una sucesión de costillas metálicas en forma de doble llantas de acero galvanizado, que resuelven el edificio estructuralmente y formalmente, y que funcionan estructuralmente como un muro, además de responder correctamente a la geometría del proyecto. Este sistema convive con la rigidez estructural de los muros pesados de la nave, que se deciden respetar y no tocar, reconociendo así su importante presencia arquitectónica.

Las costillas estructurales están formadas por piezas de acero S275J o llantas (2) que son soldadas y unidas en taller mediante unos cuadrados macizos metálicos (1) y una vez montadas se someten a un proceso de inmersión en cubas de galvanizado

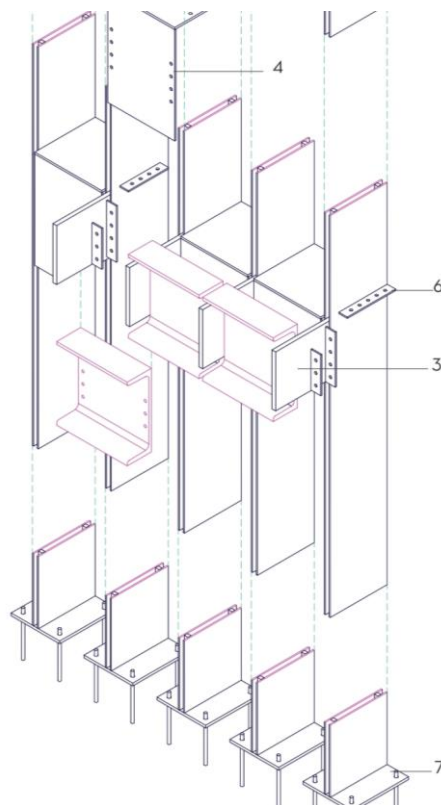
En taller se preparan módulos de costillas impares y módulos pares de costillas pares para facilitar el montaje en obra de lados con número de costillas pares o impares según el caso.

Estas vienen preparadas para ser atornilladas en obra, para lo cual se dispone de unas piezas en L (4) que sirven para arriostrar la estructura y asegurar la unión estructural entre las costillas.



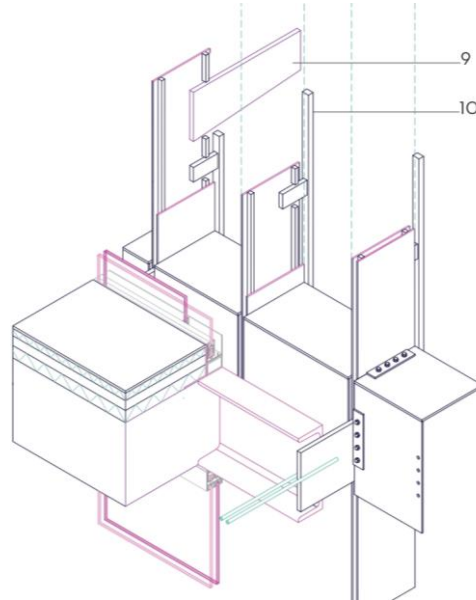
Sistema de formación de las costillas formadas por llantas.

Para transmitir las cargas estructurales y asegurar que los forjados funcionan estructuralmente de forma conjunta con el sistema de fachada, se utilizan unos conectores formados por redondos de acero que se sueldan en obra a una placa de anclaje de acero (3) que es la que se introduce en el forjado y se hormigona junto con las vigas y los conectores. La estructura en su base se cierra siendo soldada a una placa de anclaje o llanta horizontal atornillada al forjado y soldada a las costillas (7)



Llegada al suelo del sistema estructural vertical

Las dobles llantas reciben todo el peso de la fachada y la envolvente térmica además de la de los forjados. El paso de estos esfuerzos se realiza de la misma forma : una chapa de acero ubicada entre las llantas sirve de elemento de conexión para el cerramiento exterior del edificio y el muro cortina se atornilla mediante una pieza especial que también se introduce entre las llantas.



La chapa soldada a los conectores, el muro cortina (10) y la envolvente o cerramiento exterior (9) transmiten sus cargas y se apoyan en la estructura vertical, que trabaja conjuntamente con los forjados

En los forjados se oculta una estructura de vigas y zunchos metálicos, fundamentalmente formado por un UPN 340 perimetral en todo el borde del edificio, que se atornilla a la chapas de acero que se introducen en el forjado.

Existen varios puntos en el proyecto que requieren otras soluciones estructurales y constructivas, concretamente por los vacíos que se quieren generar y que resultan de la formalidad de las escaleras principales. En estos casos se decide generar voladizos, por las pequeñas ménsulas que resultan de los vacíos de la escalera, que no superan los 2 metros. Esto genera unas costillas horizontales que siguen con la idea de ritmo del sistema estructural vertical de llantas o costillas, razón por la cual se dejan vistas en los espacios más importantes del edificio: la biblioteca y el museo o sala de exposiciones, donde tienen lugar los eventos de pasarela.

En otras ocasiones, por no ser espacios relevantes dentro del conjunto del edificio, se opta por hormigonar los UPNs y los IPNs, aunque sigan funcionando en ménsula.

## LOSA DE HORMIGÓN ALIGERADA

La totalidad de la estructura horizontal del edificio está conformada por losas de hormigón aligeradas mediante el sistema de Bubble Deck, que consiste en introducir esferas plásticas huecas de forma uniforme entre dos capas de malla de acero. Así el hormigonado es mucho más eficiente, pues se elimina aquel que no tiene capacidad estructural.

La losa tiene un espesor de 34 cm (tipo BD340), lo cual soporta luces de entre 9 y 14 metros, con esferas de diámetro 27 cm y cargas de 550 kgf/m.

### FORJADO SANITARIO DE CAVITI

El forjado de planta baja se resuelve prácticamente en su totalidad con una cámara sanitaria tipo Caviti de polipropileno reciclado con un mallazo de reparto  $\varnothing 5$  en retícula 20cmx20 cm con hormigón HA-25 y acero B500S, además de una capa de compresión A-25/B/20/IIb.

El único punto en el que no se utiliza forjado tipo Caviti es en la biblioteca, en la que utiliza una losa de hormigón armado para generar la inclinación necesaria.

### PASARELAS

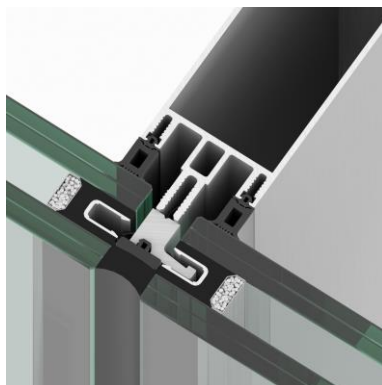
Las pasarelas funcionan con un sistema de viga cajón a modo de viga Vierendeel con UPNs sobre los que se apoyan pilares de acero de sección rectangular 10 x 5 cm. Estos se unen a las vigas mediante soldadura, siguiendo con el sistema que se utiliza en el resto del edificio.

## 2.3 SISTEMAS DE ENVOLVENTE

### FACHADAS

Todas las fachadas se resuelven de la misma forma. El edificio tiene una envolvente acristalada formada por un muro cortina de montantes con el mismo ritmo que el sistema estructural de costillas. Se emplea un sistema de muro cortina (tipo Stick R7OST, Riventi) que funcionan con silicona estructural, por lo que no utilizan tapetas que pueden ensuciar la imagen limpia de la fachada.

Lo que caracteriza al modelo es la fijación directa del acristalamiento a la perfilaría a través de una grapa que sujeta la pieza integrada en el intercalario, sin necesidad de marco perimetral. Los vidrios, un doble acristalamiento de baja emisividad con cámara estanca, se fijan a la carpintería o perfilaría a través de un elemento bastidor al que se sujetan mediante la adherencia que garantiza la silicona estructural. El acabado del muro cortina es, por tanto, de una total planeidad con una llaga abierta entre vidrios de 20 mm.



Modelo tipo Stick R7OST de Riventi

## CUBIERTA AJARDINADA

Las cubiertas son ajardinadas en la totalidad del edificio, sirviendo estas como manto térmico y sumándose a la idea de limpieza del aire. Se decide utilizar vegetación autóctona y un sustrato retenedor especializado para cubiertas extensivas, con el fin de minimizar los gastos de mantenimiento y que el edificio sea más eficiente. Se dispone una lámina geotextil de poliéster protectora anti-raíces, un elemento de polietileno para el drenaje y retención de agua (ahorrando así el coste mensual del riego del edificio y del entorno), una lámina drenante o de nódulos de polietileno reciclado también con capacidad de retención de agua y una lámina impermeable de PVC flexible. Debajo de estas capas se encuentra lo habitual: el mortero de regulización, el hormigón de formación de pendiente y un aislante térmico de poliestireno extruido (XPS) con una barrera de vapor de film de polietileno sobre la cara caliente.

## 2.4 ENVOLVENTE EXTERIOR

La envolvente exterior tiene como requisito principal que pueda aparecer adosada al edificio y que pueda separarse de él, para lograr así las pautas zanjadas en la fase de idea, de líneas o fibras que se juntan y se separan.

Para ellos se hace uso de unos perfiles de acero inoxidable de sección rectangular que se colocan con el mismo ritmo de fachada y que van soldados a unas ménsulas de soporte para la pasarela de mantenimiento (tipo tramex) y las jardineras colocadas en su interior, que a su vez están ancladas al sistema estructural vertical de llantas. Estos tubos, que son los que le dan la imagen característica al edificio, están arriostrados entre sí con unos perfiles UPN 120.

La chapa perforada va apoyada sobre estos tubos, que cuentan con un agujero rasgado donde se anclan los paneles de chapa perforada.



Sistema constructivo de la colocación de paneles de chapa perforada

A estas costillas también se sueldan ménsulas de acero inoxidable que son independientes de la estructura del edificio, con lo que están en voladizo y también arriostradas con UPNs sobre los que se apoyan jardineras de acero inoxidable que cuentan con una capa geotextil y una fina capa de grava.



## 2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN Y ACABADOS

La compartimentación en este edificio no es muy numerosa por tener un concepto de espacialidad, y poder permitir así el movimiento del mobiliario y la adecuación a diferentes situaciones según lo decidan los estudiantes.

Paralelo al sistema del muro cortina se cuenta con otro cerramiento acristalado que se coloca para independizar aulas. Consiste en carpinterías de puerta corredera de doble hoja acristalada con sistema de rodamiento superior e inferior que hace más fácil el acceso a las vitrinas de las que ya hemos hablado, con baldas para el apoyo de libros o de exposición de maniqués, además de hacer más fácil el mantenimiento y limpieza de los vidrios, tanto por el interior como por el exterior. Estas puertas correderas tienen un acristalamiento de vidrios templados de acabado transparente con cámara de aire.

Cuando se da la situación en la que un aula está cerrada, este es el sistema que logra ese aislamiento acústico y físico, independizándolo del resto de planta.

Existen otros sistemas de compartimentación para los núcleos de comunicaciones y baños, que consisten en un sistema convencional de un par de perfiles guías metálicos de 70 mm que necesitan de una cartela de refuerzo por su altura y que sujetan placas de cemento GRC. Entre estos perfiles circulan las instalaciones de fontanería y saneamiento.

Se emplean paneles flexibles de lana mineral de 70 mm de espesor, conductividad térmica de 0,034 W/(mK), resistencia térmica 1,90 m<sup>2</sup>K/W, aislamiento acústico de 51/52 dB y resistencia al fuego EI60-EI120, que se colocan en el alma de los perfiles.

### PAVIMENTO EXTERIOR

El exterior del edificio que se encuentra dentro de la nave se construye con un sistema elevado de pavimento formado por soportes de plots regulables con base inclinada 1%-2% para hacer frente a las pendientes generadas en el hormigón de formación de pendiente para la recogida del agua. Estos plots soportan baldosas de hormigón pulido con mallazo de refuerzo.

El sistema elevado permite evitar estancamientos o charcos de agua en el recorrido principal del edificio, además de un acceso más facilitado a las arquetas de recogida de agua que luego se depuran y se reutilizan.

### PAVIMENTOS INTERIOR

Existen dos tipos de pavimentos:

**-TIPO 1:** En planta baja se utiliza un pavimento de hormigón pulido con mallazo de refuerzo de acabado de pavimento. Este tiene una especial resistencia a ralladuras y es de fácil conservación, lo cual es necesario por el desplazamiento de muebles expositivos y burros de ropa que va a ser constante en los espacios de venta y exposición.

**-TIPO 2:** En el resto de plantas de aulas se utiliza un entarimado de tablas de madera maciza de roble, tratadas con aceite antirresbaladizo que están apoyadas sobre un sistema de rastreles de

madera maciza. Entre rastreles se coloca un aislamiento acústico que reduce la reverberación acústica y su traspaso entre plantas. Además, sobre forjados se coloca un aislante de lana de roca, que favorece a reducir ruidos y cambios de temperatura que se puedan producir entre plantas, ya que la planta baja tiene un carácter más abierto. En los espacios de biblioteca y de museo-sala de exposiciones, también se utiliza este tipo de pavimento porque da un calidez que se complementa con los graderíos que se utilizan en ambos espacios.

En el caso de la biblioteca, el graderío sirve como espacio de almacenamiento de libros y telas que puedan utilizar los estudiantes, por lo que el propio graderío está formado por cajones que también tienen un acabado de madera, ya que está formado por tableros tipo MDF.

-TIPO 3: En las superficies en las que emplean IPNs que funcionan en ménsula y quedan vistos, (museo-sala de exposiciones y biblioteca) es necesario que el pavimento sea distinto por su percepción desde abajo. Se emplean tableros de aglomerado hidrófugo (thermochip) que cuentan con un núcleo de poliestireno extruido y un friso de abeto en el interior. Así, este puede ser percibido como suelo de primera planta y como techo de planta baja de una forma uniforme, aportando la misma calidez que aportan al resto de las aulas.

## TECHOS

Existe un único sistema de falso techo que se emplea en la totalidad del edificio por su apariencia y percepción visual, que continúa y se añade a la imagen exterior del edificio y a la envolvente de chapa perforada. Son techos formados por mallas de aluminio sujetos por una subestructura de perfiles metálicos. Cuentan con un elemento de cuelgue esquinero de mayor resistencia para sujetar mallas de aluminio en vertical, que son necesarias para cerrar el falso techo visualmente.

Los únicos casos en los que no se coloca falso techo es en los techos de planta baja de los espacios de museo-sala de exposiciones y biblioteca. Esto se decide así por tener un sistema estructural de gran presencia arquitectónica que queda visto y por ser espacios de doble altura de otro carácter distinto al resto del edificio.

## 2.6. SISTEMAS DE INSTALACIONES

El edificio cuenta con unas necesidades específicas que deben ser resueltas con los sistemas de instalaciones que se han escogido. Los sistemas de instalaciones son centralizados, es decir, parten todos de la sala de instalaciones que se encuentra en planta baja y se distribuyen mediante subsistemas adaptados cada uno a sus condiciones concretas.

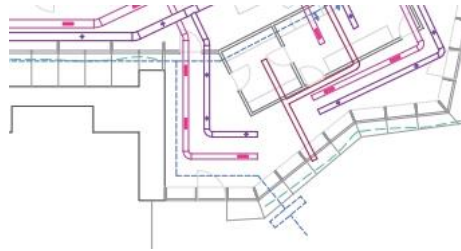
## ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD

Los elementos que componen la instalación de electricidad son:

-La acometida, subterránea y de PVC, que conecta con la línea eléctrica y se realizará en baja tensión. Los conductores empleados son de aluminio.

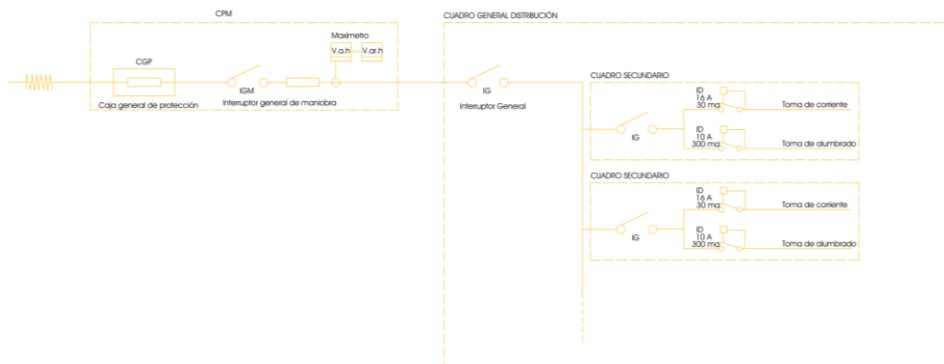
-La caja general de protección y medida, que se ubica en el lado administrativo del edificio, concretamente al lado del acceso del personal de cafetería, de carácter privado y oculto al

tránsito público habitual de visitantes de la escuela y estudiantes, pero accesible fácilmente por la empresa Administradora gracias a uno de los accesos actuales al recinto . El único contador está ubicado en la parte exterior del edificio, junta a la caja general de protección, permitiéndose así el continuo acceso por parte de la empresa distribuidora. También se tiene en cuenta y se evita la excesiva cercanía a las otras instalaciones de fontanería, saneamiento, etc, en su trazado. La línea repartidora que conecta la caja general de protección y el único contador se realiza en cobre. Se necesita un contador trifásico por la presencia de ascensores en el edificio.



Ubicación de la caja general de protección y medida

-El cuadro general de distribución se ubica en un lugar no accesible al público y bastante próximo al patinillo donde se alojan las derivaciones, concretamente en la sala de instalaciones prevista en planta baja. Dentro de este se aloja un interruptor general y de él parten otros circuitos secundarios como el de distribución general o el de alumbrado de emergencia. Todo esto queda definido en el siguiente esquema unifilar.



Esquema unifilar de electricidad

-El grupo electrógeno trifásico se ubica también en la sala de instalaciones con el fin de servir al edificio en caso de que haya un corte de energía.

-Los conductores que sirven para la distribución de la energía eléctrica serán de cobre con el aislamiento correspondiente. Las salas de instalaciones tienen circuitos eléctricos independientes que aseguran que se puedan manipular en caso de avería.

-La instalación de toma de tierra que debe ir conectada a la instalación eléctrica y disponer de una arqueta donde se pueda manipular para su mantenimiento y su conexión a los conductos enterrados.

La instalación eléctrica discurre generalmente por techo, a una altura superior que la instalación de fontanería con el fin de protegerla en caso de fuga. Se utilizan luces o focos puntuales en todo el edificio.

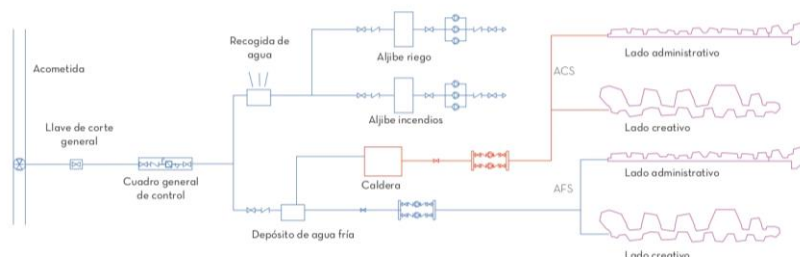
Características de las luces puntuales:

- Fuente de luz LED
- Bombilla LED SMART WiFi
- Potencia 5-8W
- Temperatura de color RGB regulable
- Ángulo de apertura 120°

## FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

El cuarto de instalaciones se encuentra en planta baja, ajeno al recorrido público y habitual de las personas que hacen uso del edificio. Se cuenta con una caldera y depósito de agua que sirven a todo el edificio y se distribuyen al otro lado por los falsos techos de las pasarelas.

La instalación de agua fría sanitaria (AFS) cuenta con una acometida, una llave general y el armario de control de medida, que se encuentra al lado del acceso del personal de cafetería, de carácter privado y oculto al tránsito público habitual de visitantes de la escuela y estudiantes, pero accesible fácilmente por la empresa Administradora gracias a uno de los accesos actuales al recinto. A parte de servir a la cocina y baños del edificio, la instalación cuenta con un depósito de riego para la vegetación prevista en la nave, un aljibe de incendios y un depósito de AFS que a su vez se encuentra conectado a la instalación de agua caliente sanitaria.



Esquema de principio

Es un edificio con un uso público por lo que cuenta con un único contador. El diseño, trazado y dimensionado debe hacerse según el DB HS 4 y el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE. Como complemento también puede consultarse las Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Los elementos que componen la instalación de fontanería son:

- La acometida, compuesta por la llave de toma, el tubo de alimentación y la llave de corte.
- Llave de corte general
- Armario de control y medida, donde se encuentra el único contador del edificio.
- Llave de paso
- Tubo de alimentación
- Las derivaciones de AFS y ACS, con sus ramales y llaves de paso.
- Aparatos sanitarios.

Los conductos de abastecimiento de baños discurren verticalmente ocultos entre tabiques y de forma puntual discurren por falso techo en espacios como la cocina de la cafetería o del aula de peluquería. Se dispone de una red de riego en toda la envolvente del edificio y en planta baja.

El principal objetivo de la instalación es suministrar los caudales suficientes para lograr un consumo responsable y asegurar el correcto uso de los distintos aparatos sanitarios. Se debe de conocer los caudales instantáneos mínimos de agua fría para cada tipo de aparato. Se incluyen los caudales de los aparatos que aparecen en el proyecto.

TIPO DE APARATO	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO DE AGUA FRÍA (DM <sup>3</sup> /S)
LAVAMANOS	0,05
LAVABO	0,10
DUCHA	0,20
INODORO CON CISTERNA	0,10
URINARIOS CON CISTERNA	0,04
FREGADERO	0,20
LAVAVAJILLAS	0,15
LAVADORA	0,20

La acometida se realiza con una tubería de polietileno de alta densidad y los conductos de la instalación y las derivaciones son de polietileno reticulado. Se decide así, ya que es resistente a altas temperaturas por lo que pueden emplearse para la instalación de agua fría sanitaria (AFS) y agua caliente sanitaria (ACS) en las conducciones interiores.

Cabe mencionar que las tuberías de fontanería se encuentran por debajo de los conductos de electricidad o telecomunicaciones, que también discurren por el techo, al menos unos 30 centímetros de distancia.

El saneamiento del edificio se realiza mediante un sistema separativo entre aguas residuales y pluviales, ya que el agua de lluvia y la empleada en el sistema de riego se recoge mediante un sistema de drenaje en un depósito enterrado y accesible mediante una arqueta, para asegurar su correcto mantenimiento. Este agua es reconducida a la sala de instalaciones en planta baja para ser filtrada, tratada, almacenada y destinada a distintos fines: el sistema de riego, la instalación de extinción de incendios y limpieza de zonas exteriores.

El diseño y dimensionado de la instalación debe hacerse siguiendo el DB HS 5. Se asegura que la red de evacuación de aguas residuales disponga de las pendientes suficientes para la correcta evacuación, los cierres hidráulicos y también los caudales necesarios.

Para ello se hace uso de arquetas y colectores colgados con cierres hidráulicos y desagües por gravedad a la arqueta general que se conecta mediante la acometida a la red de alcantarillado público.

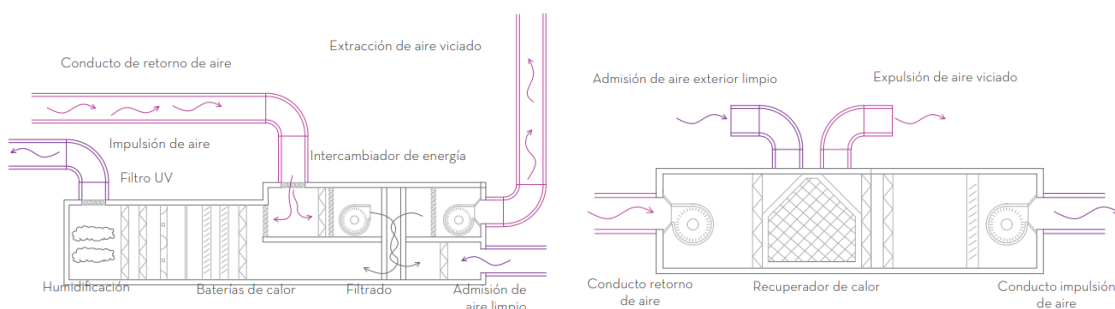
Los colectores enterrados de evacuación horizontal se ejecutan con un tubo de PVC de pared compacta, con una pendiente no menor al 1%. Los elementos de aseos siempre se disponen en

la misma posición por lo que discurren de forma lineal en vertical, sin ningún quiebro que pueda producir problemas en el discurso de las aguas negras.

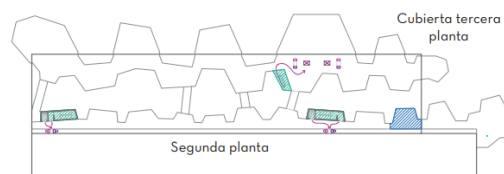
## ACONDICIONAMIENTO Y VENTILACIÓN

El proyecto aboga por grandes espacios que pueden ser modificados al gusto de sus usuarios, lo cual da lugar a espacios de grandes superficies que no están rígidamente delimitados. Es por ello que se decide optar por un sistema de climatización por aire, ya que son adecuados para calefactar y enfriar grandes espacios en un tiempo más reducido. Este sistema de climatización y ventilación completa y apoya a los sistemas pasivos ya descritos.

Se colocan cuatro UTAs, dos por cada uno de los lados en los que se divide el edificio. En el lado de aulas, estas se ubican en cubierta y circulan por los falsos techos. En el lado destinado a actividades administrativas se colocan entre el edificio y la nave anexa. Estas últimas sirven a una cantidad menor de personas y de superficie, por lo que son más pequeñas y tienen un diseño distinto a las otras dos.



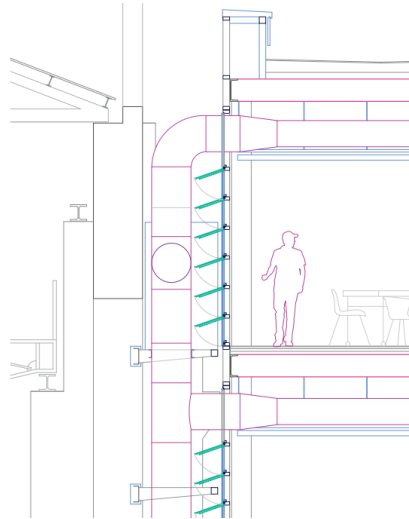
Las dos modalidades de Unidades de Tratamiento del Aire: a la izquierda la del lado creativo de aulas y a la derecha la del lado administrativo.



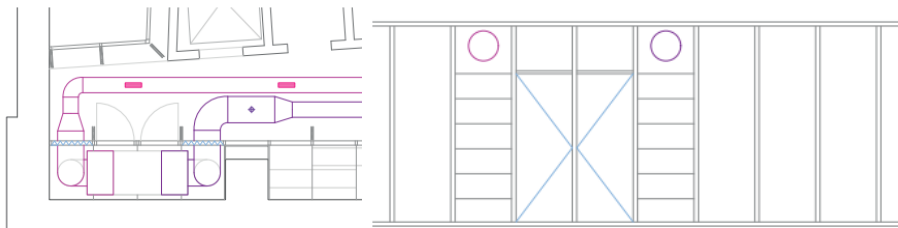
Ubicación de las UTAs y los elementos verticales de comunicación para acceder a ellas (verde)

Para introducir los conductos de impulsión y retorno de aire en el edificio desde la UTA, que se encuentra en el exterior, se introduce en el sistema de muro cortina unos paneles prefabricados formados por un entramado de aluminio lacado en blanco y unas bandas horizontales que pueden ser de dos formas. Generalmente son unas carpinterías que de forma mecanizada y automática se abren y se cierran, permitiendo la ventilación del edificio como una respuesta automática a las condiciones climatológicas que se produzcan en el exterior y el interior; por otra parte, en su parte superior, que es donde se produce la entrada de los conductos, se instalan unos paneles formados por una bandeja de aluminio con aislante de lana de roca y barrera de

vapor en su interior. En el borde inferior llevan una chapa plegada en L a modo de goterón, creando así una imagen uniforme en fachada. Esta entrada de conductos solo se produce en la fachada del edificio que mira a la nave anexa, pero el sistema se utiliza en todo el edificio de forma alternada para lograr los objetivos de eficiencia energética y renovación natural del aire.



Sistemas de lamas motorizadas con la entrada de los conductos de climatización en la parte superior



Alzado y planta de paneles ventilación con entrada de conductos

Se realiza un predimensionado de los conductos de impulsión y de retorno. Para ello se consulta la tabla del RITE en la cual se puede consultar la tasa de aire exterior por persona (método indirecto). En ella se establece que para un IDA-2, se requiere 12,5 l/s por persona.

Categoría	l/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Categorías del aire interior en función del uso de los edificios. Imagen extraída de la guía técnica de instalaciones de climatización con equipos autónomos

El caudal de ventilación de los locales se establece en función de la calidad del aire interior. IDA 2 hace referencia a aire de buena calidad y es obligatorio para edificios de oficinas, residencias, salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y similares.

Utilizando un calculador automático de Isover, y basándonos en el cálculo de ocupación (aparece en el apartado “Cumplimiento del DB SI”), podemos calcular los diámetros de los conductos de forma aproximada.

El tramo más desfavorable se encuentra en planta baja y sirve aproximadamente a 245 personas, lo cual equivale a 3,125 m<sup>3</sup>/s de caudal y, por tanto, a unos conductos circulares de 65 centímetros. Los falsos techos se disponen con una distancia de los forjados de 80 centímetros para poder alojar el resto de instalaciones.

Cálculo de los conductos de climatización por aire.

## 2.7. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Los sistemas pasivos son importantes para lograr que el edificio sea energéticamente eficiente. Esto lo hace reduciendo la demanda de diferentes formas relacionadas con la ventilación natural, la incidencia del sol y la inercia. El organismo se compone de diferentes capas o envolventes que además de formar parte de la idea proyectual, sirven de colchón térmico, es decir, de intermediario entre el interior y el exterior, reduciéndose así las cargas térmicas.



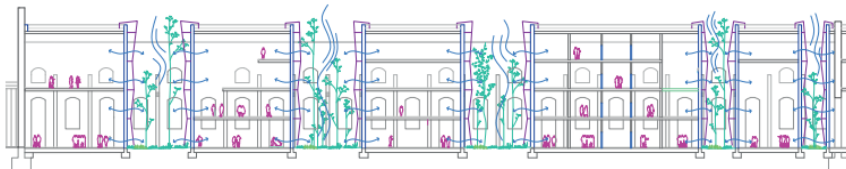
## LUZ SOLAR Y ORIENTACIÓN

El edificio tiene su alzado principal orientado al noroeste, por lo que tiene un mayor riesgo en invierno. Por esta razón se decide crear un edificio de vidrio que pueda captar la radiación solar al máximo en épocas de temperaturas bajas. El muro original de la nave sirve de protector al viento para la gran parte del edificio, pero también como elemento que da sombra, lo cual no es conveniente en invierno. Es por ello por lo que el edificio sale y atraviesa el muro buscando luz solar en las salas principales, y otras veces se recoge para refugiarse en puntos menos importantes, lo cual aporta frescor en verano.

En verano, la envolvente de chapa perforada permite tamizar la luz solar para evitar que sean muy altas las temperaturas que se pueden crear por el cerramiento de vidrio y también es protegido por el muro, que por su inercia, puede refrigerar el edificio durante el día.

## ENTRADAS DE VEGETACIÓN Y FRESCOR

Una de las principales pautas que se han seguido a la hora de proyectar el edificio, que actúa como un organismo, es que su disposición formal resulte natural y no dictada por la rigidez de la nave. La introducción de la vegetación en la nave crea circunstancias más favorables a la hora de ventilar el edificio. La vegetación también da frescor y sombra en verano, mientras que en invierno se talan para su correcto mantenimiento, logrando así captar la mayor cantidad de luz solar posible. Además, tiene la importante función de limpiar el aire contaminado de la zona, que es el mismo que entra en las aulas por corrientes de ventilación motorizada.



Las entradas de vegetación son chimeneas de ventilación y aire limpio cargado de oxígeno.



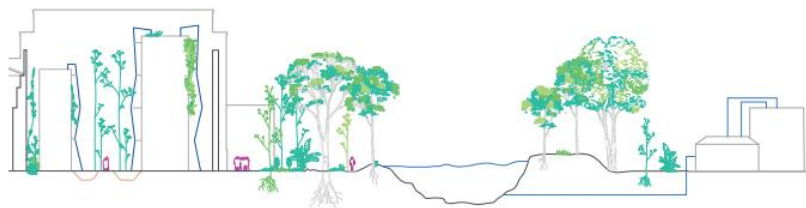
La vegetación, tanto de la envolvente como del exterior, aporta frescor en todas las caras del edificio y limpia el aire, que luego por ventilación natural entra en el edificio

## RECOGIDA DE AGUA PLUVIAL

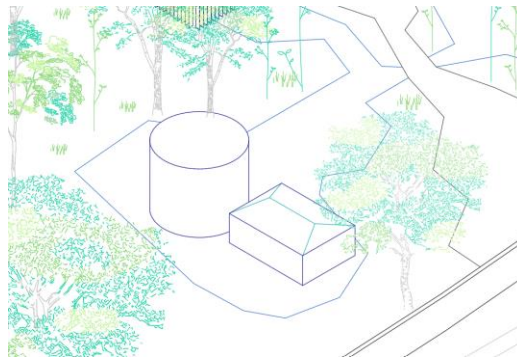
El agua utilizada para el riego de la vegetación tanto de la grieta como de la envolvente se recoge mediante un sistema de recogida de agua comunicado con el sistema de drenaje y es almacenada en un depósito accesible mediante una arqueta para su correcto mantenimiento. Esta agua se vuelve a utilizar para el sistema de riego y para la instalación de extinción de incendios.

En las cubiertas se plantan especies autóctonas sobre elementos de retención de agua que requieren de una menor cantidad de agua para sobrevivir y un menor mantenimiento. Las cubiertas vegetales sirven de aislamiento térmico en invierno mientras que las plantas y árboles que se plantan en la grieta sirven para dar frescor en verano.

El gran lago natural que hay frente a la escuela también recoge el agua de la lluvia por escorrentía y lo conduce a un depósito conectado a una depuradora que conecta con un nuevo sistema de riego para todo el entorno cercano al edificio. Estos se ubican en una nave que se encuentra al lado de un antiguo depósito al lado este del complejo.



Recogida de agua en el exterior



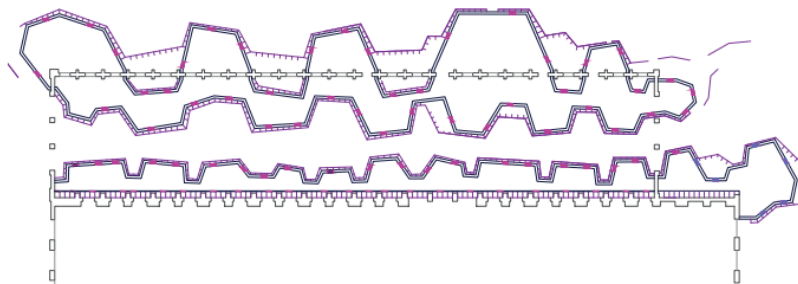
Construcciones existentes sirven de lugar de almacenamiento del agua recogida y también alojan la depuradora que reconduce el agua al edificio.

## VENTILACIÓN NATURAL Y MOTORIZADA

La ventilación natural del edificio se asegura de forma definitiva con un sistema de lamas motorizadas que se abren o se cierran según las condiciones externas e internas. Esta forma de aprovechar el comportamiento pasivo del edificio hace que se minimice el consumo de energías no renovables, logrando así mejorar el confort de los usuarios. El edificio actúa como un ser vivo

que se abre y se cierra, reaccionando al medio y actuando en consecuencia para funcionar de la forma más óptima, mejorando además la eficiencia energética y logrando una percepción más natural del confort, evitando así corrientes incómodas al usuario y un aire más limpio. Estos paneles se colocan de forma alternada creando así corrientes de aire entrelazadas.

Este sistema se complementa con las instalaciones activas de climatización, que desechan el aire contaminado y toman el aire limpio del exterior, por lo que es muy importante que la calidad del aire del entorno sea óptima. Los paneles donde hay lamas pueden ser transparentes u opacos según el caso puntual y en ocasiones se deben adaptar a la introducción de los tubos de climatización en el edificio



Localización de los paneles con lamas motorizadas, que de forma alternada logran ventilar eficazmente el edificio.

#### 1-En verano:

La envolvente exterior que se separa del edificio, da sombra a los lugares de encuentro entre aulas de workshop, haciendo posible la estancia de estudiantes en las épocas más calurosas. La sombra que cede la vegetación en todo el entorno y dentro de la nave hace mucho más favorables las temperatura, a lo cual se suma el frescor que desprenden, el oxígeno y el riego, que también aporta un frescor añadido. Los muros de la nave dan sombra al edificio principal en los puntos en los que este último se separa de él y refresca por la gran inercia que tiene.

#### 2-En invierno:

Se produce un efecto invernadero entre el elemento de muro cortina y el cerramiento interior de puertas correderas acristaladas que se distribuyen por el edificio y funcionan como una envolvente térmica. Es por ello que la decisión de hacer el edificio acristalado en su totalidad funciona a favor de la eficiencia energética en este caso, para equivaler a la sombra ya producida por los árboles y vegetación que a pesar de ser talados en invierno, siguen desprendiendo frescor. La cubierta vegetal, como ya hemos dicho, sirve de aislante térmico.

Los paneles motorizados también regulan la captación solar además de la ventilación, con lo que se abren en los días en los que hay sol.

## CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI

Se diseña y propone un edificio que cumple con las exigencias planteadas en el DB SI, con el fin de asegurar el bienestar de sus usuarios y reducir al máximo los daños que se pudieran producir en caso de incendio.

El uso principal del edificio es docente, aunque en ocasiones se han considerado las exigencias marcadas en el DB-SI propias de otros usos como el comercial o el de pública concurrencia por la arbitrariedad y amplitud del programa propuesto para la escuela de moda, con el fin de servir como un edificio multiusos proyectado para toda la población de Valladolid.

Tipo de proyecto: Básico y de ejecución

Tipo de obra: Obra de nueva planta

Uso principal: Docente

Superficie útil total: 5128,49 m<sup>2</sup>

Superficie construida total: 6154,2 m<sup>2</sup>

Número total de plantas: Lado creativo: 4

Lado administrativo: 3

Altura máxima de evacuación ascendente: 0 metros

Altura máxima de evacuación descendente: 12,9 metros

## SI1. PROPAGACIÓN INTERIOR

### COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

En edificios docentes la superficie construida de cada sector de incendios no debe ser superior a 4000 m<sup>2</sup>, con una instalación automática de extinción (rociadores) se puede alcanzar un máximo de 8000 m<sup>2</sup>, con lo que no es necesario dividir el edificio en distintos sectores de incendios.

### LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

En el edificio encontramos distintos los locales de riesgo especial:

-La sala de instalaciones en planta baja tiene maquinarias por lo que constituye un local de riesgo bajo, por lo que la resistencia al fuego de sus paredes y su techo debe ser de al menos EI 90 y la puerta que lo comunica con el pasillo de EI<sub>2</sub> 45-C5.

-Los patinillos por donde circulan los conductos de la instalación de climatización constituyen un local de riesgo bajo. Las paredes que lo separan del resto del edificio son de una resistencia al fuego de al menos EI 90.

-Los laboratorios de la sala de investigación en primera planta, por tener elementos combustibles son considerados locales de riesgo bajo. Las puertas que lo separan del resto cumplen la condición de EI<sub>2</sub> 45-C5 y las paredes y techos son de al menos EI 90 de resistencia al fuego.

-La cocina de la cafetería es un local de riesgo bajo, por lo que la resistencia al fuego de sus paredes y su techo debe ser de al menos EI 90 y la puerta que lo comunica con el pasillo de EI<sub>2</sub> 45-C5

-Núcleos de comunicación, por contener la maquinaria de ascensor, se considera un local de riesgo bajo. Todos ellos cuentan con un vestíbulo de independencia, a pesar de que por tratarse de riesgo bajo no es necesario. Las puertas que separan los vestíbulos de independencia del resto del edificio cumplen con las condiciones estipuladas en el DB SI de EI<sub>2</sub> 45-C5 y las paredes y techos tienen una resistencia al fuego de al menos EI 90.

-Aula de reprografía en tercera planta se decide considerar un local de riesgo bajo aunque no esté directamente estipulado de esa forma en el documento básico de seguridad frente a incendios, con lo que la resistencia al fuego de sus paredes y su techo es de al menos EI 90 y la puerta que lo comunica con el pasillo es de EI<sub>2</sub> 45-C5. Además el máximo recorrido de salida del local es menor de 25 metros, aunque esta distancia se puede aumentar un 25% porque existe un sistema automático de extinción de incendios.

## REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

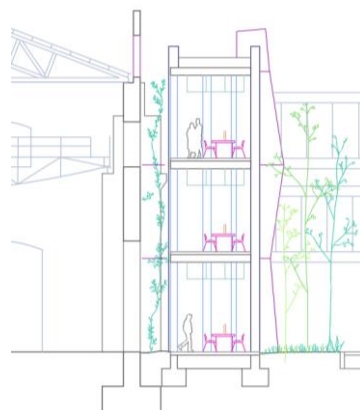
Estos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. del DB-S.

**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**

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

## SI2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

La nave rehabilitada comparte un muro de gran espesor con la nave anexa. El nuevo proyecto de la escuela de moda se construye como un organismo separado de la nave anexa, con lo que se cumplen los requisitos plasmados en el DB SI porque no se construyen elementos de división nuevos que estén compartidos con la otra nave. El edificio se separa una distancia de 1, 30 metros del muro de la nave que comparten ambos.



La escuela se encuentra separada del único muro compartido con la otra nave.

## SI3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

### COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Las salidas de emergencia están comunicadas con un elemento común de evacuación del edificio mediante un vestíbulo de independencia de dimensiones lo suficientemente amplias para permitir la evacuación segura de los ocupantes.

### CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

La ocupación se calcula en base a las superficies útiles. Para calcularla se consulta la tabla 2.1.

#### PLANTA BAJA ALA CREATIVA

<i>Uso</i>	<i>Zona, tipo de actividad</i>	<i>Densidad de ocupación DBSI (m<sup>2</sup>/persona)</i>	<i>Superficie destinada en el edificio(m<sup>2</sup>)</i>	<i>Ocupación (personas)</i>
<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10	99+106,3=205,3	21
	Laboratorios, talleres, salas de dibujo, etc	5	194,2	39
	Salas de lectura bibliotecas	2	175,8	88
<i>Comercial Pública concurrencia</i>	Áreas de ventas	2	458,9	229
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones	2	169,9	85
	Vestíbulos generales, zonas de uso público en planta baja	2	37,3	19
<i>Cualquiera</i>	Ocupación ocasional (mantenimiento, instalaciones, almacenes)	Ocupación nula		
	Aseos de planta	3	23,2	8
<i>Total</i>				489 personas

#### ALA ADMINISTRATIVA

<i>Uso</i>	<i>Zona, tipo de actividad</i>	<i>Densidad de ocupación DBSI (m<sup>2</sup>/persona)</i>	<i>Superficie destinada en el edificio(m<sup>2</sup>)</i>	<i>Ocupación (personas)</i>
<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10	98,2+36,3	14
<i>Administrativo</i>	Zonas de oficinas	10	103,6	11
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc	1,5	125,1	84

Cualquiera	Vestíbulos generales, zonas de uso público en planta baja	2	90,7	46
	Ocupación ocasional (mantenimiento, instalaciones, almacenes)	Ocupación nula	40	0
Archivos, almacenes	Aseos de planta	3	41,4	14
		40	5,3	2
<b>Total</b>				171 personas

## PRIMERA PLANTA

### ALA CREATIVA

Uso	Zona, tipo de actividad	Densidad de ocupación DBSI (m <sup>2</sup> /persona)	Superficie destinada en el edificio(m <sup>2</sup> )	Ocupación (personas)
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10	428,8	43
	Laboratorios, talleres, salas de dibujo, etc	5	194,2+179,9=374,1	75
	Salas de lectura bibliotecas	2	89,5	45
Comercial	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones	2	76,7	39
Cualquiera	Aseos de planta	3	23,2	8
<b>Total</b>				210 personas

### ALA ADMINISTRATIVA

Uso	Zona, tipo de actividad	Densidad de ocupación DBSI (m <sup>2</sup> /persona)	Superficie destinada en el edificio(m <sup>2</sup> )	Ocupación (personas)
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10	156,1	16
	Laboratorios, talleres, salas de dibujo, etc	5	216,7	43
Administrativo	Zonas de oficinas	10	103,6	11
Cualquiera	Aseos de planta	3	41,4	14
<b>Total</b>				84 personas

**SEGUNDA PLANTA**  
ALA CREATIVA

<i>Uso</i>	<i>Zona, tipo de actividad</i>	<i>Densidad de ocupación DBSI (m<sup>2</sup>/persona)</i>	<i>Superficie destinada en el edificio(m<sup>2</sup>)</i>	<i>Ocupación (personas)</i>
<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10	396,3	43
	Laboratorios, talleres, salas de dibujo, etc	5	199,2	75
<i>Cualquiera</i>	Aseos de planta	3	23,2	8
<i>Total</i>				126 personas

**ALA ADMINISTRATIVA**

<i>Uso</i>	<i>Zona, tipo de actividad</i>	<i>Densidad de ocupación DBSI (m<sup>2</sup>/persona)</i>	<i>Superficie destinada en el edificio(m<sup>2</sup>)</i>	<i>Ocupación (personas)</i>
<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10	180,5	16
	Laboratorios, talleres, salas de dibujo, etc	5	300,1	43
<i>Cualquiera</i>	Aseos de planta	3	41,4	14
<i>Total</i>				73 personas

**TERCERA PLANTA**  
ALA CREATIVA

<i>Uso</i>	<i>Zona, tipo de actividad</i>	<i>Densidad de ocupación DBSI (m<sup>2</sup>/persona)</i>	<i>Superficie destinada en el edificio(m<sup>2</sup>)</i>	<i>Ocupación (personas)</i>
<i>Docente</i>	Conjunto de la planta o del edificio	10	294,3	30
	Laboratorios, talleres, salas de dibujo, etc	5	210,9	43
<i>Cualquiera</i>	Aseos de planta	3	23,2	8
<i>Total</i>				81 personas

El total de ocupación es de 1234 personas.



## NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no deben exceder de 50 metros en plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto. La longitud de los recorridos de evacuación podrá aumentar en un 25 % si los espacios cuentan con una instalación automática de extinción (62,5 metros). Ha de existir más de una salida debido a que la ocupación total del edificio es mayor de 100 personas.

Se cuenta con dos núcleos de comunicación con escaleras protegidas y unas escaleras exteriores que conducen a un espacio exterior seguro desde todas las plantas del edificio. Las salidas de edificio en planta baja son varias por las comunicaciones directas de circulación que se quieren hacer con el entorno, pero existen dos salidas principales más públicas que cumplen con las longitudes de evacuación mínimas.

## DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

- Ancho de las escaleras en evacuación descendente :  $Ocupación/160 > 77$  cm
- Puertas y pasos:  $A \geq Ocupación / 200 \geq 0,80$  m. La anchura de las hojas de las puertas no son menores de 0,60 m y en ningún caso son superiores de 1,23 metros.
- Pasillos : En todo caso los pasillos cumplen el mínimo estipulado de 1 metro de anchura.
- Pavimentos: sin elementos que sobresalgan o que puedan ocasionar algún tropiezo, tales como felpudos o elementos sueltos. Los pavimentos presentan resistencia a la deformación, que puede ser ocasionada por el arrastre del mobiliario que en la gran mayoría de ocasiones es desplazable sobre ruedas, para evitar alterar la horizontalidad del suelo
- Escaleras: Las escaleras de evacuación cumplen con el mínimo de ancho estipula siendo todas ellas mayores de 1,20 metros.

## PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Todas las escaleras están en el mismo sector de incendios.

La normativa establece que las escaleras en edificios de uso docente deben ser protegidas si la altura de evacuación es superior a 14 metros y especialmente protegidas si la altura de evacuación es superior a 28 metros, con lo que las escaleras principales del edificio no necesitan estar protegidas en ningún caso.

## PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas proyectadas en recorridos de evacuación tienen una abertura hacia el sentido que se produce la evacuación y no interceden con otros elementos o con el giro de radio de la escalera, asegurando así la correcta evacuación. Las puertas están dimensionadas acorde con la evacuación de los ocupantes y usuarios del edificio. Son todas ellas puertas abatibles con eje de giro vertical y con manilla, pulsador o barra.

## SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA" y que sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que en este caso serían todas las áreas de ventas, por precaución.
- d) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida
- f) El itinerario accesible para personas con discapacidad se señala con las señales anteriores acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad)

## CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Aunque no se excedan la ocupación de 1000 personas en planta baja con uso comercial, se decide instalar un sistema de control del humo de incendio. Se instala un sistema de detección de incendios en todo el edificio, por superar los 5000 m<sup>2</sup> de superficie total construida, en forma de detectores de humos automáticos ubicados en los falsos techo.

## EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

Los recorridos de evacuación de incendios coinciden con el itinerario accesible, con lo que toda salida del edificio es accesible por personas con discapacidad.

## SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se colocan extintores portátiles de incendios de eficacia 21A-113B según indica el DB SI a una distancia de 15 metros entre ellos desde el origen de evacuación. También debe haber uno por cada zona de riesgo especial (sala de instalaciones), en los que se incluyen los espacios de biblioteca y sala de exposiciones por contener elementos combustibles y considerarse como almacén de vestuarios. El aula de reprografía Y las salas de investigación, que cuentan con grandes maquinarias, también son considerados como locales de riesgo por el DB SI, ya que cuentan con grandes maquinarias además de productos susceptibles de combustión.

Se colocan bocas de incendios equipadas de 25 mm, ya que la superficie construida es superior a 2000 m<sup>2</sup>. Se deben encontrar a una distancia máxima de 5 metros desde los puntos de salida

de edificio medido sobre un recorrido de evacuación y ningún punto del local debe encontrarse a más de 25 metros de la BIE más próxima (más 5 metros por el alcance del chorro de agua). A una altura de 1,5 metros y señalizadas según la normativa.

Se cuenta con un sistema de alarma, ya que la superficie construida excede de 1000 m<sup>2</sup>. El reglamento de instalaciones de Protección contra incendios regula que la distancia máxima a recorrer hasta un pulsador de alarma es de 25 metros y deben localizarse a una altura de 1,2 - 1,6 metros sobre el pavimento.

Además, se colocará un hidrante exterior y un sistema de detección de incendios en todo el edificio, por superar los 5000 m<sup>2</sup> de superficie total construida, en forma de detectores de humos automáticos ubicados en los falsos techos. El hidrante exterior se debe colocar a menos de 100 metros de las tres fachadas accesibles y va conectada a la red pública por medio de una arqueta

## SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo

## SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

La separación máxima que debe tener el vehículo de bomberos a la fachada del edificio es de 23 metros por tener una altura de evacuación menor a 15 metros, con lo cual el edificio es accesible por los bomberos y por el amplio entorno si que se dispone del espacio suficiente de maniobra excepto en lo que hemos denominado como la grieta, el espacio entre los dos lados en los que se divide el edificio dentro de la nave, no cumpliendo el mínimo de 3,5 metros para el acceso del vehículo.

En el caso de que se requiera entrar existen unos vehículos especiales que utilizan, con las dimensiones adaptadas para calles estrechas, que se llaman autobombas urbanas ligeras.

## CUMPLIMIENTO DEL DB SUA

Para lograr este propósito se consulta y se logra el cumplimiento de lo dictado en el Documento Básico de la Edificación, en la sección de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB SUA).

### 4.1. ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

El edificio se encuentra en un ámbito que actualmente solo es accesible desde el paseo Farnesio. La intervención en el entorno asegura que se pueda realizar un acceso seguro desde el Paseo Arco de Ladrillo y también desde la estación, mediante la implantación de un edificio-pasarela que cuenta con elevadores mecanizados, haciendo posible la integración de la escuela y de las preexistencias en el ámbito urbano. Esto se hace con la intención de que tanto la escuela como las naves preexistentes de este ámbito de importante valor histórico en la ciudad, puedan ser accesibles por cualquier ciudadano, evitando al máximo posibles accidentes e inconvenientes de recorridos y circulación. Debido al estado actual del entorno, no es necesario hacer cambios en los niveles de cota del terreno, ni introducir rampas en ningún punto. No se hace una distinción en términos de accesibilidad entre el recorrido principal y de usos o programa, con lo que ambos pueden ser disfrutados por todos en igualdad de condiciones, no encontrando ningún cambio de cota u obstáculo entre ellos.

Para continuar con la idea de envolvente del edificio que se extiende por el entorno, se colocan unos o “palos” que guían el recorrido principal y que en ocasiones crean espacios estanciales donde se celebran mercadillos o workshops. Estos tienen una altura de entre 1,2 y 2 metros, con lo que no resultan un obstáculo que pueda provocar un tropiezo.

Las zonas ajardinadas se encuentran a la misma cota que el pavimento y tampoco existe ningún elemento de separación que pueda provocar un tropiezo o caída.



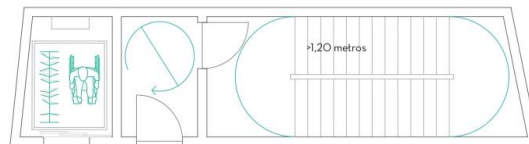
Los “palos” o elementos guía en el entorno

## 4.2. ACCESIBILIDAD EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO

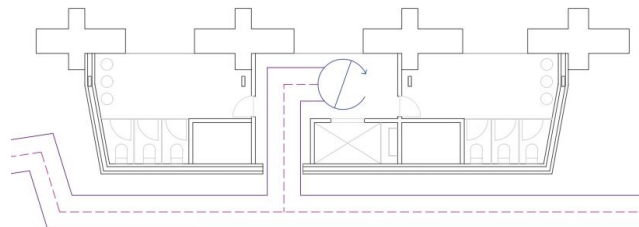
En el edificio la comunicación vertical se produce en forma de ascensores y escaleras. El edificio está dividido en dos: el lado más principal donde se haya el programa de aulas y propósitos más creativos cuenta con tres escaleras y un ascensor, mientras que en el lado administrativo hay dos escaleras protegidas y dos ascensores, aunque ambos lados están correctamente comunicados por pasarelas en todas las plantas, que reducen los recorridos entre puntos de comunicación en el edificio.

### ASCENSORES

Los ascensores tienen un carácter público y por sus dimensiones pueden ser considerados montacargas, lo cual asegura la posibilidad de acoger a una persona en silla de ruedas y a elementos móviles de los que hacen uso los estudiantes de moda, como son los percheros o burros de ropa, o maniquís, que deben poder transportar de forma cotidiana entre plantas.



Bloque de ascensor y escaleras en el lado administrativo del edificio

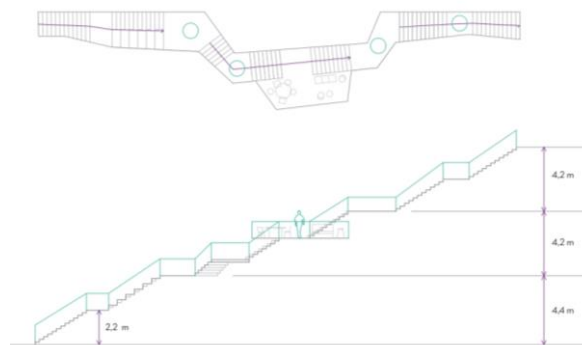


Ascensor en el lado creativo del edificio

También cuentan todos ellos con un espacio previo suficiente para inscribir una circunferencia de diámetro de 1,50 metros, que es el mínimo para permitir el giro de una silla de ruedas.

### ESCALERAS

Existen dos escaleras principales que recorren longitudinalmente todo el edificio. La huella cumple el mínimo de 28 cm y las contrahuellas miden en torno a 17 centímetros, con lo que cumple el mínimo establecido en el CTE de 13 cm y el máximo de 17,5 cm, salvando una altura de 4,4 metros en planta baja y 4,2 metros en el resto. La huella H y la contrahuella C cumplen la siguiente relación  $54 \text{ cm} < 2C + H < 70 \text{ cm} \rightarrow 54 \text{ cm} < 2 \times 17,3 + 28 = 62,6 \text{ cm}$ .

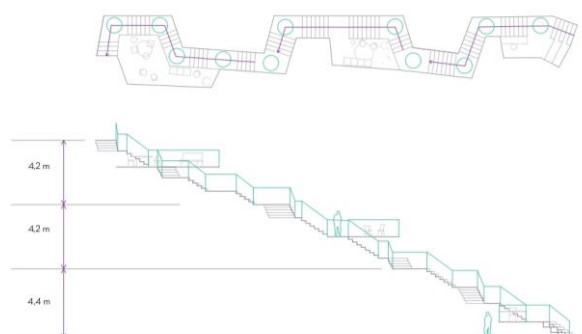


Desarrollo de una de las escaleras principales del edificio

Se cumple el mínimo establecido de tres peldaños como mínimo por cada tramo, además de la altura máxima que debe salvar un tramo, que es 2,25 metros en zonas de uso público. Se considera que el museo-sala de exposiciones es un espacio de carácter público, con lo que se cumple esto con una altura de 2,2 metro por cada uno de los tramos.

La anchura mínima para edificios de pública concurrencia, comercial o docente con escolarización infantil es de 1,10 metros para edificios en los que se prevee que al menos va a ser ocupado por 100 personas. La anchura más pequeña de entre todas las escaleras proyectadas es de 1,25 metros.

Los descansillos o mesetas de las escaleras se encuentran libres de obstáculos y en ocasiones conducen a espacios de trabajo, descanso o zona de asiento en peldaños a modo de graderío. Las mesetas dispuestas entre tramos de escaleras son de anchura mayor o igual a las de los tramos y tienen una longitud de al menos 1 metro, medida en su eje. En el arranque de los tramos se dispone una franja de pavimento visual y táctil tal y como se indica en el DB SUA



Desarrollo de la otra escalera principal del edificio

Las escaleras permiten el radio de giro sin interceder con elementos como el de la puerta. Los pasamanos cumplen la altura establecida entre 90 y 110 cm y se encuentran en todos los tramos de las escaleras prolongando 30 cm al final del tramo cuando procede. Los graderíos cuentan con escalones de dimensión constante de contrahuella. La anchura de estos se determina de acuerdo a las condiciones de evacuación del DB SI.

## ITINERARIO ACCESIBLE

Las plantas en su superficie no tienen pendiente en ningún punto, lo cual facilita su itinerario.

Se considera itinerario accesible a aquel recorrido que cumple las siguientes condiciones:

-El ancho de los espacios de recorrido es igual o superior a 1,20 metros. En caso de haber un estrechamiento puntual, el ancho no debe ser inferior a 1 metro y debe tener una longitud de menos de 0,50 metros

-En espacios previos a ascensores, pasillos de al menos 10 metros de longitud o en lugares de entrada, se debe poder inscribir una circunferencia de 1,50 metros.

-Las puertas deben cumplir un ancho mínimo de 0,80 m medida en el marco. La anchura libre de paso reducida por el marco de la hoja de la puerta debe de ser de 0,70 metros.

-Los pavimentos no deben tener elementos que sobresalgan o que puedan ocasionar algún tropiezo, tales como felpudos o elementos sueltos. Los pavimentos presentan resistencia a la deformación, que puede ser ocasionada por el arrastre del mobiliario que en la gran mayoría de ocasiones es desplazable sobre ruedas, para evitar alterar la horizontalidad del suelo.

## ESPACIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

Se dispone un aseo accesible por cada 9 inodoros instalados, con lo que se cumple la exigencia de colocar un aseo accesible por cada 10 unidades de inodoros. Todos los aseos accesibles se colocan en comunicación con el itinerario accesible.

Debe poder inscribirse una circunferencia de un diámetro de 1,50 metros libre de obstáculos.

La puerta de entrada debe tener 0,90 metros de ancho y son correderas. Tal y como se describe en el código técnico, se disponen de barras de apoyo y otros mecanismos diferenciados cromáticamente del entorno.

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

El cálculo de mediciones y presupuesto se ha realizado con el programa de Presto

	CAPÍTULO	CANTIDAD	
C01	Movimiento de tierras y actuaciones previas	245.247,4 €	2,53 %
C02	Saneamiento y puesta a tierra	109.537,4 €	1,13 %
C03	Cimentación	465.291,6 €	4,8 %
C04	Estructura	1366.794, €	14,1 %
C05	Envolvente	688.243,8 €	7,1 %
C06	Cubiertas	630.082,4 €	6,5 %
C07	Impermeabilización y aislamiento	620.388,8 €	6,4 %
C08	Carpintería exterior o cerramiento	930.583,2 €	9,6 %
C09	Carpintería interior y cerrajería	300.500,8 €	3,1 %
C10	Pavimentos	697.937,4 €	7,2 %
C11	Acabados y falsos techos	571.920,9 €	5,9 %
C12	Fontanería	252.032,9 €	2,6 %
C13	Acondicionamiento	911.196,1 €	9,4 %
C14	Electricidad	659.163,1 €	6,8 %
C15	Instalación protección contra incendios	252.032,9 €	2,6 %
C16	Instalación de elevación	69.793,7 €	0,72 %
C17	Urbanización	764.823,1 €	7,89 %
C18	Seguridad y salud	119.230,9 €	1,23 %
C19	Gestión de residuos	38.774,3 €	0,4 %
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>	<b>9.693.575,713 €</b>	<b>100 %</b>
	13% Gastos Generales	1260164,84 €	
	6% Beneficio Industrial	581614,543 €	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA (PC)</b>	<b>11.535355,1 €</b>	
	21% IVA	2.422424,571 €	
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>13.957.779,67 €</b>	

El ratio de coste es de 1575,11 €/m<sup>2</sup>.



