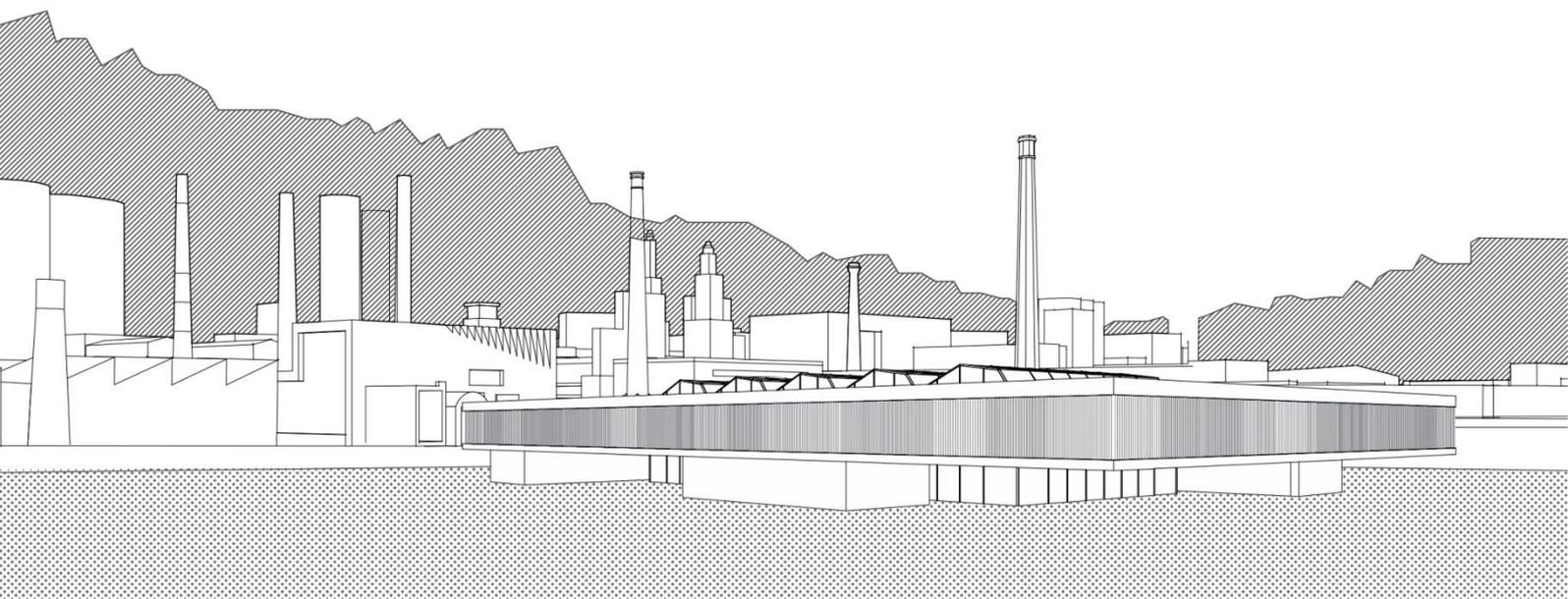


CENTRO DE GESTIÓN I+D+I MODALIDAD COWORKING,
PFG_17 ETSA VALLADOLID
ALUMNO_EDUARDO GUERRA FANJUL
TUTOR_ALBERTO GRIJALBA BENGOETXEA
19_ABRIL_2017



□ MEMORIA Y PRESUPUESTO

CENTRO DE GESTIÓN I+D+I MODALIDAD COWORKING COMO ESPACIOS PARA LA INNOVACIÓN



CONTENIDO

INDICE DE PLANOS	2
MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
Análisis previo	
Estrategia de proyecto	
Espacios del programa	
Consideraciones técnicas	
PROGRAMA Y CUADRO DE SUPERFICIES	4
CTE DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	5
Sección SI 1. Propagación interior	
Sección SI 2. Propagación exterior	
Sección SI 3. Evacuación de los ocupantes	
Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio	
Sección SI 5. Intervención de los bomberos	
Sección SI 6. Resistencia al fuego de la estructura	
MEDICIONES Y PRESUPUESTO	6

INDICE DE PLANOS

IDEA DE PROYECTO

01. IDEA

URBANISMO

02. URBANISMO

03. URBANIZACIÓN

ARQUITECTURA

04. AXONOMÉTRICA DE IDEA

05. PLANTA BAJA

06. PLANTA PRIMERA

07. ALZADOS Y SECCIONES

08. ALZADOS Y SECCIONES

09. ALZADOS Y SECCIONES

CATÁLOGO DE ELEMENTOS

10. CATÁLOGO I

11. CATÁLOGO II

INVERNADERO

12. ESTRUCTURA INVERNADERO

13. CONSTRUCCIÓN I

14. CONSTRUCCIÓN II

15. AXONOMETRÍA INVERNADERO

16. INSTALACIONES INVERNADERO

MURALLA

17. ESTRUCTURA MURALLA

18. CONSTRUCCIÓN I

19. CONSTRUCCIÓN II

20. CONSTRUCCIÓN III

21. CONSTRUCCIÓN IV

22. AXONOMETRÍA MURALLA

23. INSTALACIONES MURALLA

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANALISIS PREVIO

El solar del proyecto se sitúa en el interior del Polígono de Argales en Valladolid, próxima a la vía central y acceso principal del ámbito, Avenida Daniel del Olmo Martín, en el cruce entre la Calle Azucarera y Calle Metal. Tiene una superficie de 6.933 m² y actualmente está ocupada por una antigua fábrica textil en desuso.

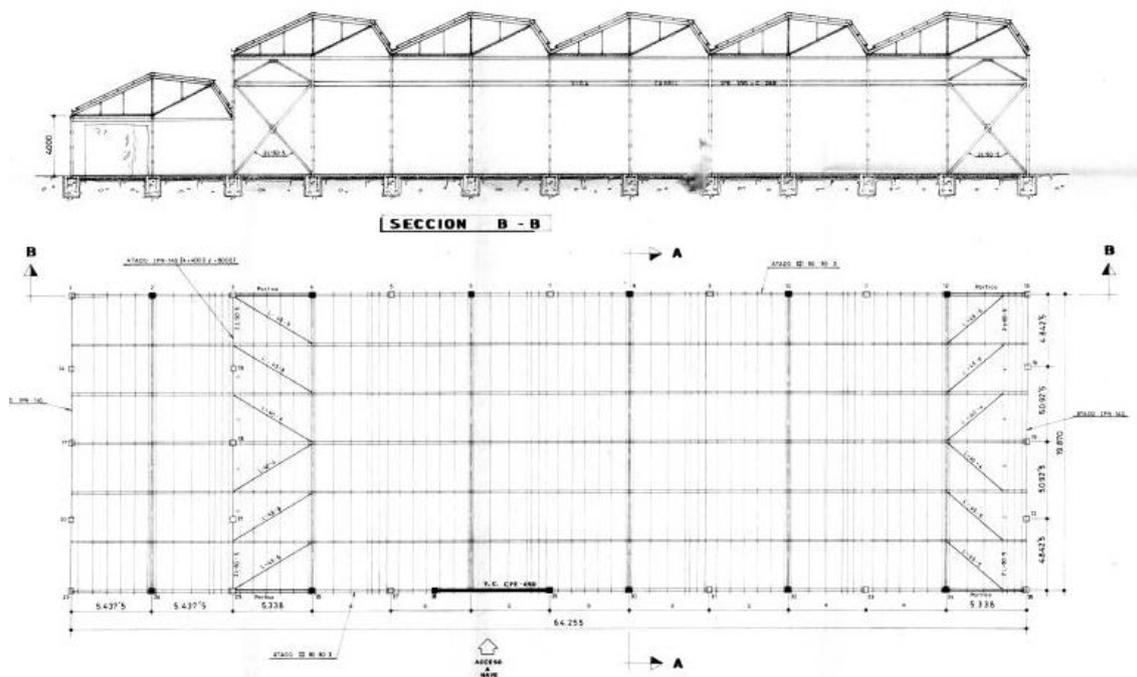


Los edificios que componen la parcela en la actualidad fueron construidos en tres fases. El proyecto original consta de una nave en forma de "L" y un volumen de planta baja +3 destinado a oficinas hacia la calle Azucarera. Posteriormente, en 1987, el complejo se amplió con una nueva nave en la parte central de la parcela. Este edificio tiene un característico perfil dentado. Por último, se añadió un nuevo volumen con estructura de hormigón prefabricado. A diferencia de las anteriores intervenciones donde siempre se había utilizado una estructura metálica.

El conjunto de edificios, en líneas generales, se encuentra en un aceptable estado de conservación. Puesto que la fábrica no lleva demasiados años en desuso. Es por ello que, como punto de partida, se buscará rehabilitar y reciclar aquellos elementos arquitectónicos que nos puedan ser útiles para la nueva intervención.

Con esta intención, se considerará mantener la estructura de acero de la nave central del complejo, la realizada en 1978. Está compuesta por pilares empesillados UPN, cerchas a base de perfiles metálicos y correas IPE.

Desde el punto de vista arquitectónico, se destaca la capacidad de dicha estructura para aportar espacios de gran calidad al proyecto. Además de mantener así, en la medida de lo posible, la esencia y la huella del lugar en el que se interviene. No tanto con una intención historicista o nostalgia, sino con una intención de pura optimización de los recursos que nos brinda el lugar y de eficiencia económica y medioambiental.



Sección longitudinal y planta de cubierta de la nave a rehabilitar

Condiciones urbanísticas de partida para la definición del proyecto (según las directrices establecidas tanto en el PGOU 2003 como en el enunciado del ejercicio).

	Intervención	PGOU
EDIFICABILIDAD	4702 m ²	<6933
ALTURA EDIFICADA	11.66 m	-
OCUPACIÓN MÁXIMA	2196	<2773
SUELO PERMEABLE	1865	>1386

2. ESTRATEGIA DE PROYECTO

El lugar.

Los polígonos industriales que podemos encontrar en los suburbios de la gran mayoría de las capitales españolas, vieron su esplendor en los años 70, 80 y 90. Hoy en día, la mayoría de ellos son espacios residuales de una nula calidad urbana, y donde la gente no disfruta del espacio.

El polígono Argales en la actualidad dista mucho del lugar ideal para trabajar, pero este proyecto plantea un sistema de regeneración que tratará de conseguir que así sea. Los polígonos industriales tienen un gran potencial oculto, son lugares que se suelen encontrar relativamente cerca de los centros urbanos, ya disponen de conectividad a importantes vías de comunicación y disfrutaban de una generosa red de infraestructuras: Calles anchas, aparcamientos, redes eléctricas, saneamiento, agua potable, etc.

Este proyecto, no solo define la solución del centro de Coworking, sino que además plantea un modo de regeneración para dotar de una calidad urbanística renovada a todo el polígono de Argales. En definitiva, plantea una nueva Actitud.

Una actitud optimista, que busque la rehabilitación urbana de estos lugares desde una nueva perspectiva. Que sea capaz de aprovechar aquellas infraestructuras de las que el lugar ya dispone y de crear unas nuevas.

Sin embargo, a la hora de pensar un espacio de trabajo, debemos hacerlo con una perspectiva de futuro, ya que la forma de trabajar a día de hoy, dista mucho de la que se podría observar en los años 70 y 80 en un polígono.

¿Se trabaja en grupo o en solitario?

¿Se trabaja sentado o de pie?

¿Se trabaja en mesas separadas o en mesas grandes y espaciosas donde todos pueden exponer sus ideas?

¿Y si el trabajador necesita tomar un descanso? ¿Y si quiere hacer un poco de ejercicio antes de una reunión importante?

A la hora de pensar una estrategia de proyecto, se han tenido en cuenta estas premisas. La forma de trabajar cambia a ritmos frenéticos, y se debe caer en el error de pensar sólo en como trabajamos hoy en día, si no que se debe ir un poco más allá y plantear estrategias que permitan la flexibilidad necesaria para que el espacio no se quede obsoleto.

3. ESPACIOS DE PROGRAMA

El proyecto consta de dos partes muy diferenciadas que han ido surgiendo de la necesidad de incorporar dentro de un mismo espacio actividades opuestas, pero a su vez complementarias.

Se decide incorporar una de las estructuras existentes al proyecto (El invernadero). Esto se convierte en un punto de partida generador de la trama. Gracias a esta trama, se genera una "muralla" que rodea al invernadero.

En el **Invernadero** se desarrollan las actividades del programa que se consideran más PÚBLICAS, como son el restaurante, la mediateca y la sala poli-funcional. Estas actividades se desarrollan dentro del espacio común del invernadero, en el que no existen límites físicos entre cada una de estas actividades.

En la **Muralla**, además se diferencian dos partes divididas entre Planta Baja y Planta Primera.

- En la planta baja se desarrollan las actividades públicas a las que solamente tienen acceso los trabajadores como son la guardería y el gimnasio. Además, también se encuentran los tres núcleos de comunicación, así como los espacios destinados para instalaciones.
- En la planta primera se desarrolla exclusivamente el Coworking como el espacio singular del proyecto. Se genera un espacio abierto y continuo que rodea al invernadero, creando así un espacio de trabajo en constante relación con este interior creado. Para remarcar esta idea, se le dota a la fachada exterior de un carácter más cerrado y se abre totalmente al interior para permitir esta correlación entre los dos mundos.



El resto de la parcela se ha ordenado de manera que el espacio exterior se convierta en un espacio totalmente peatonal, creando una calle interior que rodea el invernadero. Además, se generan dos bandas vegetales. Una servirá como aula de verano de la guardería, y la otra será la que separará la muralla del espacio del aparcamiento, que se sitúa cerrando la parcela.

El Invernadero

Como se ha mencionado anteriormente, el espacio del invernadero surge mediante la recuperación de una de las estructuras existentes. Se elige esta estructura porque además de ser la más moderna, y por tanto, la mejor conservada, es la que mejor representa el carácter industrial del que se desea dotar al proyecto.

Esta estructura se recubre mediante una doble piel de vidrio a modo de muro cortina, creando una cámara interior ventilada mecánicamente que crea un microclima interior muy agradable para las actividades que se van a desarrollar allí.

El invernadero se organiza como un espacio único en el que existen 3 zonas no delimitadas físicamente. Se trata de crear un espacio blanco, luminoso y verde. Para ello, se introducen unos fosos de vegetación que serán los encargados de darle ese carácter vegetal que se busca en su interior.

En este espacio, la trama regular, las formas rectas, y la sobriedad del resto del proyecto desaparece, y se convierte en un espacio dinámico, curvo, irregular y, sobre todo, vegetal. Los 3 espacios conviven dentro del invernadero, apoyándose tan solo en 5 cajas fijas. A diferencia del resto de cajas del proyecto, en el invernadero las cajas de baños, cocina y recepción, ven sus esquinas achaflanadas.

En su interior, el mobiliario también se convierte en un punto singular. Pasa a ser curvo y su disposición es dinámica tanto en su forma como en su posición.

Además, la sala poli-funcional cuenta con un sistema de butacas retráctiles que se introducen en el interior de un foso, permitiendo dotar al espacio de ese carácter polivalente.

En definitiva, el invernadero se convierte en la plaza pública del proyecto, una plaza que además estará rodeada por la "muralla", dándole aún más protagonismo del que ya tiene por su condición de plaza.



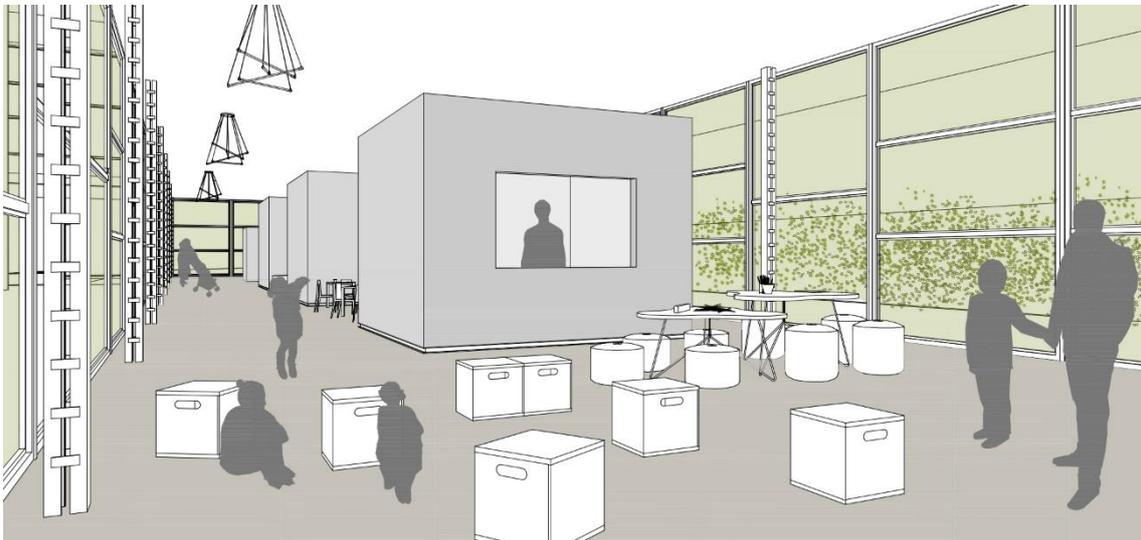
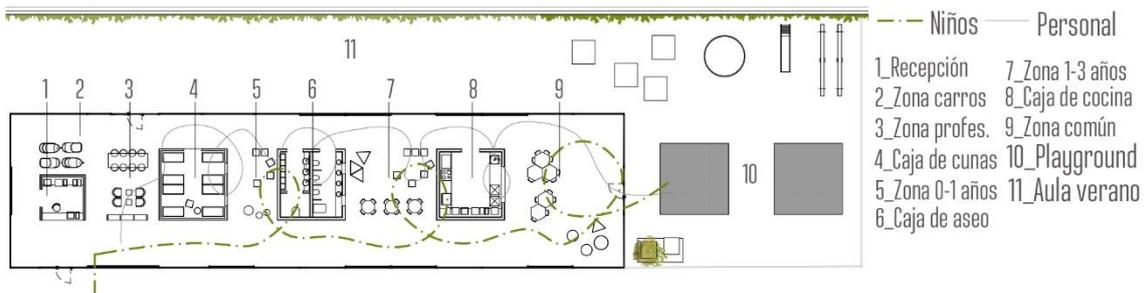
La muralla

La muralla surge de la trama existente del invernadero.

Consta de dos plantas, la planta baja que como ya hemos comentado anteriormente es donde se sitúan la guardería, el gimnasio y los accesos. Y la planta primera en la que se desarrolla el coworking.

Guardería

El espacio de guardería funciona, al igual que ocurre en el gimnasio, como un circuito. En el espacio de entrada encontramos una caja de recepción, alrededor de la cual se genera un recorrido para dejar los carritos. En el espacio de uso infantil, encontramos dos recorridos, uno más privado para el personal, y otro más relacionado con el espacio público que será el utilizado por los niños para acceder a las aulas, zonas comunes y también sirve como zona de juegos. Los dos recorridos desembocan en el espacio polivalente de la guardería.

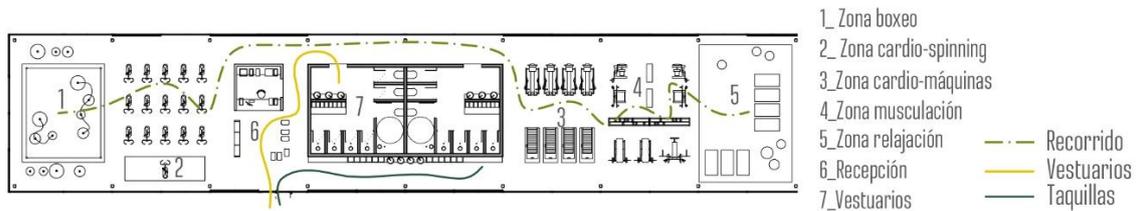


Acceso

La planta baja, alberga dos grandes espacios de urbanización que sirven de transición entre el exterior y la calle pública que se genera alrededor del invernadero. El acceso es la única pieza que se sitúa en este espacio, y alberga la recepción, la sala de exposiciones y uno de los tres núcleos de comunicación.

Gimnasio

El gimnasio se desarrolla como un circuito. En el espacio de entrada encontramos el módulo de recepción junto al de vestuarios. Se genera un doble recorrido alrededor de este módulo y así los recorridos de llegada y los de uso del gimnasio nunca se cruzan. Este recorrido de uso se realiza de izquierda a derecha empezando por una zona de Boxeo que se utiliza como forma de desestrés y desconexión del trabajo. Junto a ella se encuentra la zona de cardio-spinning donde se realizarán las sesiones. Para finalizar, se disponen otras dos zonas, una de ellas con máquinas de cardio y de musculación. Con la ayuda de la transparencia de su fachada, la pieza interactúa con todos los espacios.



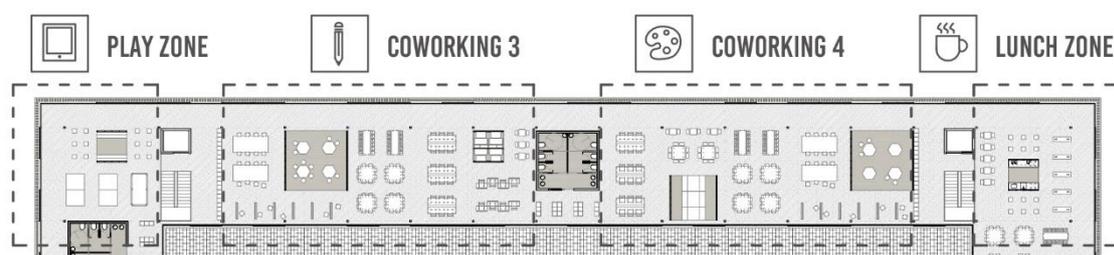
Coworking

Se trata del espacio más flexible y modular del proyecto, ya que en él es donde se trabajará y por tanto será el lugar que más movilidad necesite. Para ello, se crea un sistema de cajas dinámicas y fijas y será el coworker el que podrá elegir el mobiliario que desee, y hacerlo con sus propias manos.

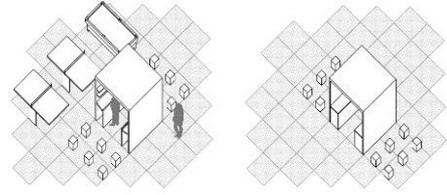
El coworking Box & Co lo conforma el mobiliario, las cajas y las personas que lo utilizan, los coworkers. El espacio se genera a través de la disposición de las cajas y los muebles, que se disponen según las necesidades de estos usuarios: coworker. Por tanto, la variedad de espacios que se pueden generar es inconmensurable, pues hay tantos como personas y maneras de trabajar haya. Son los coworkers los que dan vida al espacio que los alberga, siendo las cajas y los muebles la ayuda para poder poner en práctica su trabajo.

El espacio Coworking se desarrolla por crujiás. Cada una de ellas alberga un módulo a elegir entre los que se disponen en el catálogo.

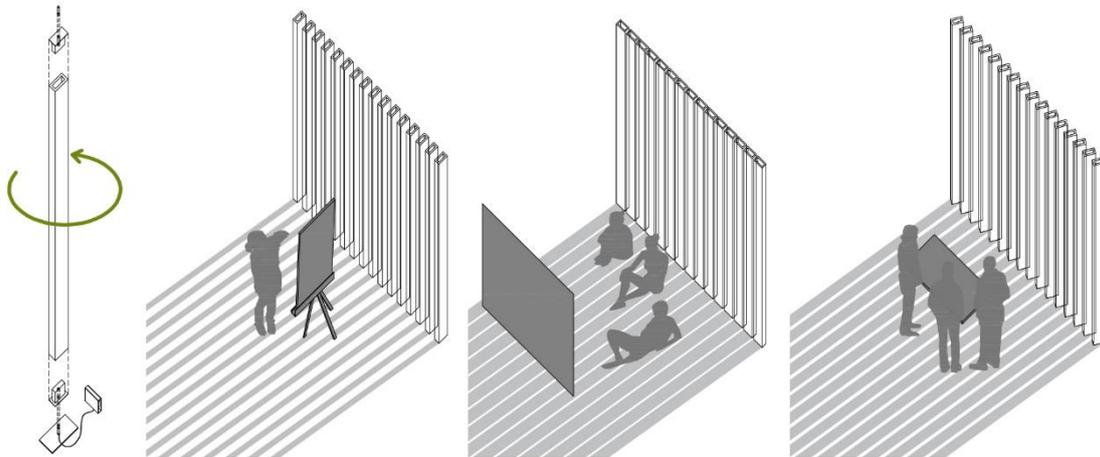
Cada Coworking se compone de 5 módulos delimitados por los espacios fijos. En el esquema se muestran los dos módulos de la zona sur del anillo, estando estos delimitados por las dos diferentes zonas de ocio en ambas esquinas y por los módulos fijos de baño y escaleras.



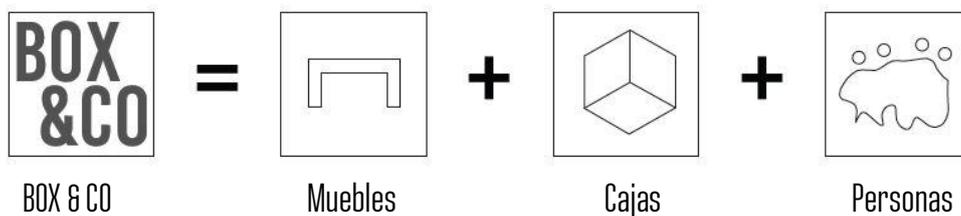
Estas zonas de ocio que delimitan los espacios de trabajo, se disponen en las 4 esquinas del anillo. Se generan dos módulos distintos estando dispuestos de manera alterna en cada esquina. Tienen un sitio privilegiado al disponerse en "L", ya que estos son los puntos donde la visual tanto del anillo como del invernadero es más completa.



La idea de proyecto, en un lugar tan deteriorado como el Polígono Argales, parte de la necesidad de generar espacios públicos con un uso determinado. Como ya se ha explicado anteriormente, el edificio se configura alrededor del espacio público del Invernadero. Con esta premisa, el cerramiento del coworking se convierte en una muralla que separa el carácter fabril del polígono de estos nuevos espacios públicos. Para ello, se genera una fachada exterior por medio de unas lamas mecánicas pivotantes por módulos. Esto permite que la iluminación de cada módulo cambie en función de las necesidades de cada coworker. Además, siempre dotará a la fachada exterior de un carácter más cerrado, incluso cuando está en la posición de máxima apertura.



Pero sin duda, los protagonistas dentro del espacio Coworking son los muebles. Se ha tratado de crear una fórmula que haga que este espacio sea lo más flexible posible, dando a las personas la posibilidad de hacerse los verdaderos dueños del espacio y permitiendo que el usuario maneje a su antojo el espacio en el que trabaja, haciendo con sus propias manos los muebles que necesita. (Ver Plano 10_11)



Sistema de Corte CNC

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto busca conseguir un espacio flexible, dinámico y hecho por y para los trabajadores. Para ello, se ha desarrollado un sistema de cajas y muebles que se fabrican in situ mediante una máquina de corte CNC.

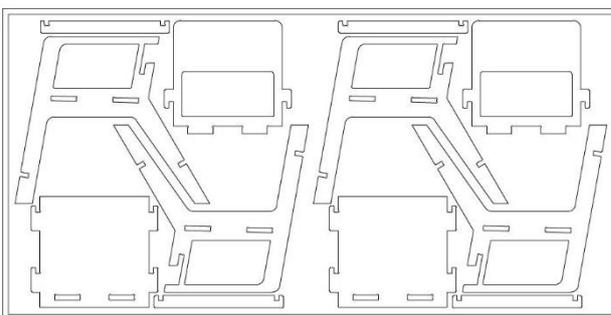
El corte con control numérico computarizado CNC usa comandos, o códigos G, para programar la maquinaria. Cada código alfanumérico tiene una función designada a ser realizada por la máquina. Estas máquinas pueden almacenar lotes de códigos programados para un uso repetido. Las brocas de la máquina taladran y giran a lo largo de los ejes para cortar metal o madera y crear el dibujo a través de los códigos G que se le han introducido previamente.

El proyecto gira en torno a este sistema, pues se trata de introducir la versatilidad necesaria para los coworkers. Con el corte CNC se propone que el trabajador elija y cree los elementos con los que trabajará en el espacio coworking. De esta manera, todos y cada uno de los elementos que forman este espacio de trabajo, están realizados exclusivamente para cada trabajador o grupo de trabajadores.

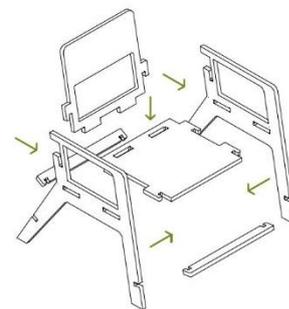
El trabajo en equipo, como se ha mencionado en diversas ocasiones, se trata del lema principal de un coworking pues mejora las relaciones profesionales e interprofesionales dentro del cowork. Por ello, BOXandCo potencia estas actividades desde el momento en el que se accede a este nuevo espacio de trabajo.

Además, el acto de elegir los elementos con los que el profesional va a trabajar y convivir, aportan en el coworker una motivación para comenzar su estancia en ese lugar de trabajo.

A continuación, se muestra un ejemplo del montaje de un mueble tipo.



Plancha de corte CNC



Montaje de mueble tipo

4. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Sistema de cimentación

El forjado en contacto con el suelo está compuesto por un sistema de solera ventilada mediante cavitis con una capa de hormigón de nivelación en su parte inferior por encima de un enchachado de 30 cm de grava gruesa. En los tramos de la muralla al aire libre donde no encontramos recintos calefactados, la cimentación se realiza mediante solera armada de 20 cm de espesor. La cimentación se realiza mediante zapatas corridas sobre las que nacen los pilares metálicos.

Sistema estructural

La estructura vertical del proyecto se realiza mediante 2 perfiles empresillados UPN 140 formando pilares en ambas plantas. La estructura horizontal se realiza mediante un forjado HOLEDECK Ho45+CC. Se trata de un forjado aligerado mediante casetones recuperables de polipropileno. Tiene un espesor de 45cm y una capa de compresión de 10cm. El rango de luces está entre 5 y 12 m por lo que se trata de un sistema apropiado para este proyecto.

Este forjado, al ser un forjado reticular, requiere la disposición de macizados en los pilares para evitar el punzonamiento. En este caso, al contar con un voladizo macizado, así como con los perímetros que recogen las fachadas, este macizado se ve incluido en ellos. Se trata de un sistema muy interesante ya que disminuye la cantidad usada de hormigón y además genera espacio suficiente para las instalaciones, evitando así la colocación de un falso techo.

Sistema de fachada

El sistema de fachada exterior que rodea a la pieza de la muralla se compone de un sistema de lamas cerámicas extruidas que serán las que controlen la luz que pasa al interior. Estas lamas están mecanizadas por módulos, de tal manera que en cada módulo de coworking se consiga una orientación diferente y por tanto una entrada de luz distinta.

La carpintería que envuelve todas las fachadas de la muralla, tanto inferior como superior, es el modelo Guillotina de la marca PanoramAH, distribuidas alternativamente entre fijas y móviles. De esta manera se consigue, no solo una ventilación natural del espacio interior, sino que también el coworker pueda tener cierto contacto con lo que le rodea.

Los vidrios del perímetro interior de la muralla, al no disponer del sistema de lamas para el control solar, son vidrios electrocrómicos automatizados que, dependiendo de la incidencia del sol, se oscurecen en mayor o menor medida.

Sistema de cubierta

La cubierta de la muralla se realiza mediante un sistema de cubierta vegetal aljibe tipo Intemper TF ecológico. Este sistema se ha escogido no sólo por ser un sistema que recoge el agua de lluvia y lo almacena para usarla como regadío, sino que además potencia la idea de mejorar el polígono mediante la inserción de espacios vegetales.

Esta reserva de agua se evacuará por medio de rebosaderos distribuidos por la cubierta y que se desaguan por el interior de los pilares metálicos. La cubierta no será transitable, pero dotará al alzado de la muralla de una línea vegetal que coronará el edificio.

Acabados interiores

El sistema de suelo escogido es un suelo técnico de losetas registrables con acabado fenólico gris oscuro, que cambia por otro igual con acabado de contrachapado de madera cuando éste se retira para introducir una nueva caja. Por ello tanto las paredes como los techos de los espacios de las cajas así mismo son de un contrachapado de madera color bambú. Los muebles incorporados en el proyecto, se construyen in situ en madera, hacen de este espacio un lugar cálido y agradable para trabajar.

En cuanto al forjado, se ha escogido precisamente, entre otras virtudes, por su imagen. Los huecos que dejan los casetones, permiten que se genere un sistema tridimensional que dota al espacio de un carácter diferente. Además, permite integrar las luminarias en su interior, además del resto de instalaciones, que se dejarán vistas.

Núcleos de comunicación

El espacio de la muralla consta de 3 núcleos de comunicación iguales, ya que se trata de un módulo más dentro del espacio coworking. Este consta de una escalera de estructura metálica de 2 tramos y un monta personas, ya que tan sólo se debe ascender una planta.

Acabados exteriores

En el proyecto se encuentran distintos acabados exteriores. En la llamada Aula de Verano se introduce un pavimento de adoquines filtrantes para generar un espacio vegetal transitable. Además, alrededor del invernadero se genera un espacio en el que se dispone un adoquinado exterior gris, para generar una calle pública en el interior de la muralla. En las zonas exteriores se pretende dar continuidad a los espacios interiores de la muralla, mediante un revestimiento cementoso con aditivos poliméricos y fibras.

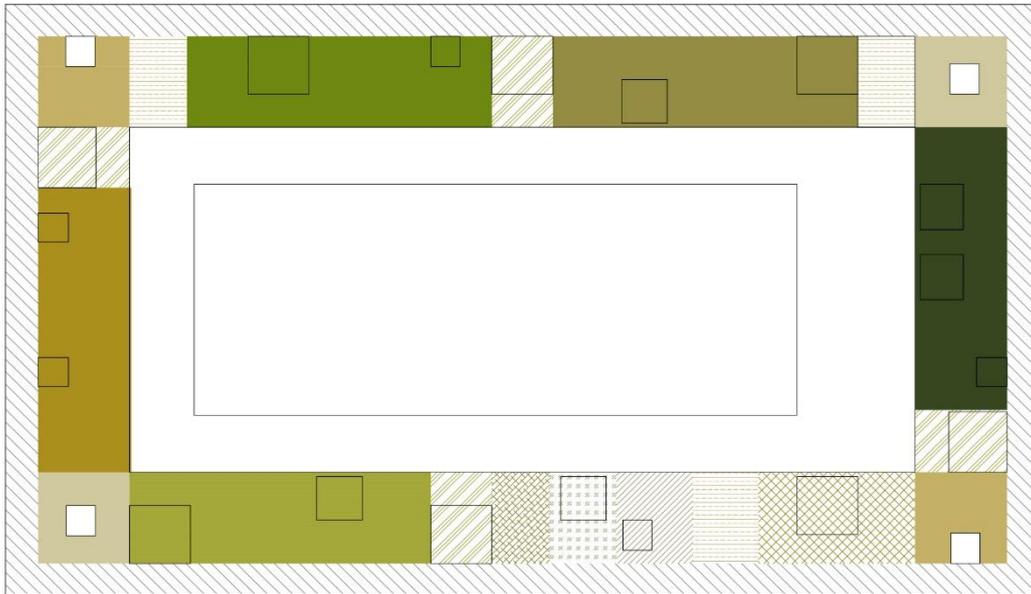
PROGRAMA Y CUADRO DE SUPERFICIES

Planta Baja



 Guardería 294,50 m ²	 Recepción_ 5,87 m ²	 Aula 0-1 años_ 33,83 m ²	 Cocina_ 13,47 m ²
	 Vestíbulo_ 15,60 m ²	 Baño personal_ 5,87 m ²	 Zona ocio-comedor_ 55,93 m ²
	 Espacio de carros_ 13,75 m ²	 Baño niños_ 5,93 m ²	 Patio cubierto_ 107 m ²
	 Zona profesores_ 33,68 m ²	 Aula 1-3 años_ 41,70 m ²	 Aula verano_ 270 m ²
	 Cunas_ 13,47 m ²		
 Gimnasio 410,10 m ²	 Recepción_ 5,87 m ²	 Zona desestrés_ 48,70 m ²	 Zona máquinas_ 45,10 m ²
	 Vestíbulo_ 17,25 m ²	 Zona bicis_ 45,10 m ²	 Zona de clases_ 45,10 m ²
	 Vestuario_ 43,06 m ²	 Zona cardio_ 45,10 m ²	 Comunicación_ 50,15 m ²
 Recepción 190,20 m ²	 Recepción_ 5,87 m ²	 Admon. general_ 37,10 m ²	 Punto encuentro_ 18,10 m ²
	 Vestíbulo_ 28,70 m ²	 Zona exposiciones_ 35,80 m ²	 Comunicación_ 25,30 m ²
 Instalaciones 142,30 m ²	 Contadores_ 5,87 m ²	 Sala calderas_ 12,70 m ²	 Comunicación_ 50,15 m ²
 Invernadero Esp. polivalente 1160,27 m ²	 Recepción_ 5,50 m ²	 Almacén rest._ 7,80 m ²	 Zona preparación platos_ 67,18 m ²
	 Vestíbulos_ 75,50 m ²	 Baño personal_ 7,80 m ²	 Zona comedor_ 231,60 m ²
	 Baños_ 22,89 m ²	 Zona cocinado_ 5,20 m ²	 Zona butacas_ 107 m ²
	 Recep.restaurante_ 5,50 m ²	 Zona lavado_ 5,20 m ²	 Mediateca_ 300,20 m ²
 Urbanización 5610,00 m ²	 Aparcamiento_ 1350 m ²	 Zona peatonal_ 1965 m ²	 Espacio verde_ 670 m ²
	 Espacio de relación_ 790 m ²	 Calle interior_ 813 m ²	

Planta Primera.



 Recepción 45,00 m ²	 Administración 45,00 m ²	 Dirección 45,00 m ²	 Corte CNC 135 m ²	 Comunicación 135 m ²
 Aseos 180 m ²	 Circulación 595 m ²	 Play zone 130 m ²	 Lunch zone 130 m ²	 Cowork 1 220 m ²
 Cowork 2 215 m ²	 Cowork 3 220 m ²	 Cowork 4 220 m ²	 Cowork 5 215 m ²	 TOTAL 2505 m ²

CTE DB-SI. PROTECCIÓN EN CASO DE INCENDIOS

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

El cumplimiento del Documento Básico de “Seguridad en caso de Incendio” en edificios administrativos y de pública concurrencia de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI. Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

Sección SI-1. Propagación interior

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

Compartimentación en Sectores de incendio

El edificio denominado en proyectado como Invernadero, se dispone independientemente de la Muralla, por lo que resolverá de manera autónoma su protección contra incendios, y para ello se considerarán uso Pública Concurrencia por ser la más restrictiva en ambos casos.

En el caso de la muralla se dispone también de un sector único, tal y como se puede observar en el plano 23/23.

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

La compartimentación de los sectores existentes se mantendrá en los espacios ocultos tales como patinillos, cámaras y falsos techos. En los puntos singulares donde son atravesados los elementos de compartimentación de incendios por las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. La resistencia al fuego requerida a dichos elementos de compartimentación se mantiene en dichos puntos. Para ello se disponen de elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento El 90 o El 120, según las características de los locales que atraviese, que se encuentran especificadas en este documento.

Reacción a fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	EFL	EFL
Pasillos y Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	CFL-s1	CFL-s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	BFL-s2	BFL-s2

En edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia como el Proyecto en cuestión, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

– Butacas y asientos fijos tapizados que forman parte del proyecto en los auditorios: Pasan el ensayo según las normas siguientes:

· UNE-EN 10211-1:2006

· UNE-EN 10211-2:2006

– Elementos textiles suspendidos como los telones de las cajas escénicas y demás cortinas y cortinajes: Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003

Sección SI-2. Propagación exterior

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, las pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Medianerías y fachada

Debido a que nuestro edificio se trata de una construcción exenta, situada en el interior de una parcela delimitada por el terreno, su riesgo de propagación a edificios colindantes es inexistente. Al tratarse de un edificio con carácter hermético o cerrado al exterior, no encontramos huecos en fachada que comuniquen dos sectores de incendio diferentes ni huecos entre una zona de riesgo alto y otras zonas, por lo tanto, el proyecto cumple la normativa.

Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por cubierta, esta tendrá una resistencia al fuego REI-60, en una franja de 1,00 m. de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Para reforzar esta solución, utilizamos REI-120 en el proyecto. Los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B (t1).

Sección SI-3. Evacuación de ocupantes

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Compatibilidad de los elementos de evacuación

El edificio proyectado se considera como Pública concurrencia al ser más restrictivo que el tipo Administrativo.

Cálculo de la ocupación

Se toma la superficie útil de cada una de las zonas y se utilizan los valores de densidad de ocupación que aparecen en la tabla 2.1. En el plano 23 se adjuntan los cálculos de ocupación, así como los recorridos máximos de evacuación según su uso previsto.

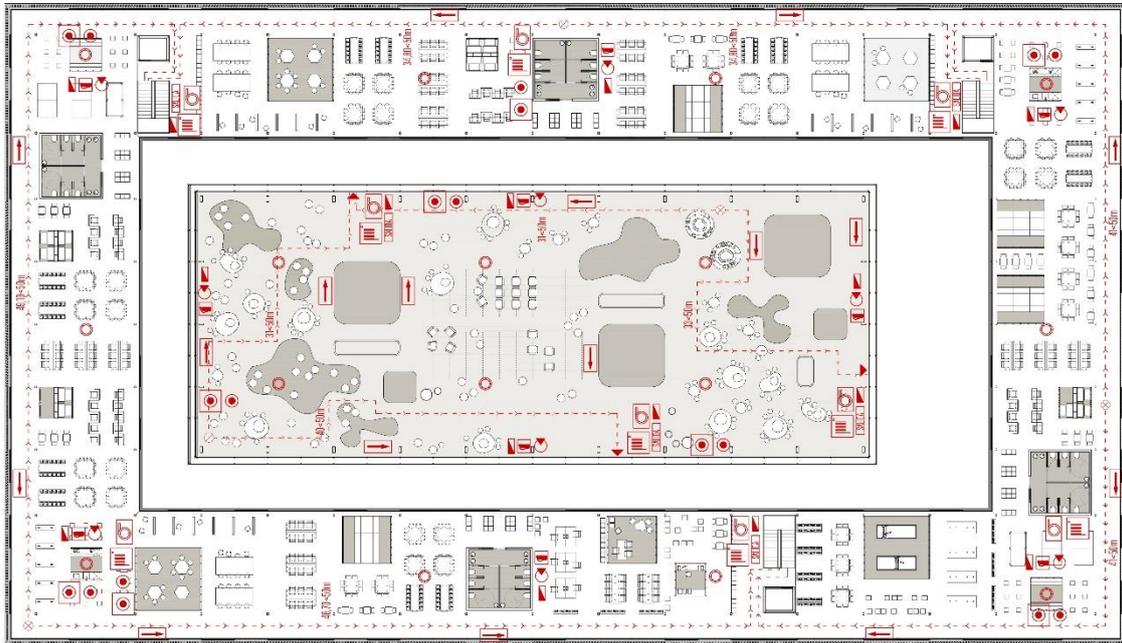
Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 de esta sección se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas. Para este proyecto, la normativa exige que las plantas o recintos dispongan de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente.

- La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta NO excede de 50 m.
- Si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

CUMPLE.

En el plano anexo de instalaciones (Plano 23), podemos ver las salidas de planta presentes en el proyecto, así como los recorridos de evacuación que cumplen la exigencia técnica.



Dimensionado de los medios de evacuación

1. Criterios para la asignación de los ocupantes.

Cuando en una zona deba existir más de una salida, la distribución de ocupantes debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas bajo la hipótesis más desfavorable. De este modo, supondremos inutilizada uno de los 3 accesos al edificio.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160A$.

2. Cálculo.

Se realiza el dimensionado de los elementos de evacuación según la tabla 4.1., suponiendo uso de pública concurrencia a la totalidad del edificio, ya que se trata del más desfavorable. De este modo:

Puertas y pasos

$$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m}$$

A. Anchura del elemento, $A \geq 0,60 \text{ m}$. y $A \leq 1,23 \text{ m}$.

P. Número de personas cuyo paso está previsto por la anchura que se dimensiona.

Calculamos la anchura de paso de la puerta de salida del invernadero:

$$\text{Según ocupación calculada: } P=230/1.5 + 100/1 + 300/2 + (22,8*2)/3 + 22,8/3 = 425$$

$A \geq 425/200 = 2,12 \text{ m} > 0,80 \text{ m}$; por tanto, la anchura deberá ser de 2,12 m. como mínimo. Dimensión que se cumple en todo momento ya que se colocan puertas mecánicas de anchura 2,66 por ajustarse a la trama.

Pasillos y rampas

Se calcula la ocupación del coworking como espacio más desfavorable para el cálculo de la anchura de los pasillos. $P = 2050 / 10 = 205$

$$A \geq P/200 \geq 1,00 \text{ m}$$

$A \geq 205/200 = 1,025 \geq 1,00 \text{ m}$; por tanto, será 1,025. Cumple ya que en todo momento los pasillos no medirán menos de 1.20m por cumplimiento de normativa de accesibilidad. Se opta por dotarle al pasillo de 2,2m.

Escaleras no protegidas

Para evacuación ascendente: $A > P/160$

El caso más desfavorable sería el coworking por lo que la dimensión mínima de esa escalera sería:

$$A = 205 / 160 = 1,16 \text{ m. Cumple, ya que el ancho de la escalera es de 1,20 m.}$$

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1. de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo-SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI

- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos. La tabla 5.1 establece las condiciones de protección de cada una de las escaleras.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

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

- Cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.
- Cuando se trate de una puerta abatible o giro batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

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

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

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 rotulo "SALIDA", fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rotulo "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 acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rotulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizaran mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rotulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rotulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035 - 2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003. Las salidas de recinto, planta o edificio dispondrán de una señal con rótulo "SALIDA", en todo caso.

Control de humo de incendio

Debido a que nuestro proyecto (la nave) es de pública concurrencia y supera una ocupación de 1000 personas, se debe instalar un sistema de control del humo en caso de incendio según la norma UNE 23584-2008.

Sección SI-4. Instalaciones de protección contra incendios.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción de incendios viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

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

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		B.I.E. (Bocas de Incendio Equipadas)		Columna seca		Hidrantes exteriores		Sistema de detección		Sistema de alarma		Instalación automática de extinción	
	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norm.	Proy	Norm.	Proy	Norm.	Proy	Norm.	Proy
Edificio	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si

Según la normativa:

- **Extintores portátiles:** uno de eficacia 21A-113B, a 15 m. de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación; y en zonas de riesgo especial alto a un máximo de 10 m.
- **Bocas de Incendio Equipadas:** en las zonas de riesgo especial alto (camerinos y almacén), y por tratarse de un edificio de pública concurrencia cuya superficie construida excede de 500 m². Los equipos serán de tipo 25 mm. Colocamos una B.I.E. por planta.
- **Hidrantes exteriores:** Establecimiento de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m². Un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida (proyecto: 4700 m² aprox).

Además, es necesario incorporar hidrantes en auditorios con superficie construida entre 500 y 10.000 m². Incorporamos al proyecto un solo hidrante exterior próximo al acceso del aparcamiento.

- **Sistema de detección de incendio:** La superficie excede de 1.000 m² en uso pública concurrente, por lo que hemos de dotar al edificio con este sistema.
- **Sistema de alarma:** La ocupación excede de 500 personas (proyecto: 1.335 personas). El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
- **Instalación automática de extinción:** La normativa no nos obligaría en este caso a incorporar este sistema.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea 210x210mm ya que la distancia de observación no será superior a 10m. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme al establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Sección SI-5. Intervención de los bomberos.

Condiciones de aproximación y entorno

Según el ámbito de aplicación de este DB, las obras de edificación, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son únicamente aquellos que formen parte del proyecto de edificación.

Aproximación a los edificios

Se limita la anchura mínima libre de aproximación del vehículo de bomberos a 3,5m; la altura mínima libre será de 4,5m y la capacidad portante del vial será de 20kN/m².

Entorno de los edificios

Ya que la altura de evacuación descendente es mayor de 9m, es necesario disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos. El entorno del edificio cumple las siguientes características:

- Anchura mínima libre: 5 m
- Altura libre: la del edificio.
- Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio: 23
- distancia máxima hasta accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas: 30 m

- Pendiente máxima 10%;

- Resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm . La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2. de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

Las fachadas hacia el interior del edificio disponen de aberturas por las que se puedan introducir los bomberos, la totalidad de los espacios son accesibles y están directamente conectados con los espacios de aproximación del camión de bomberos.

Sección SI-6. Resistencia a fuego de la estructura.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Generalidades

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumplirá los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de los Anejos B, C, D, E y F del DB-SI.

En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor del cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes) es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura (en la Tabla 3.2. de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio.
- Soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Resistencia al fuego de los elementos de acero

La resistencia al fuego de los elementos de hormigón armado se ha calculado según el anejo D del CTE.

Para vigas y tirantes, mediante la tabla D.1. puede dimensionarse la protección frente al fuego para una determinada resistencia.

Para soportes, en el caso de estructuras arriostradas en las que cada sector no abarque más de una planta, la resistencia al fuego puede determinarse mediante la tabla D.1.

Resistencia al fuego de estructuras de hormigón armado

La resistencia al fuego de los elementos de hormigón armado se ha calculado según el anejo C del CTE.

Para soportes y muros, mediante la tabla C.2 puede obtenerse la resistencia al fuego en función de sus dimensiones y recubrimientos.

- Muros de carga expuestos por una cara: $b_{min} = 140mm$; $a_m = 20mm$.

Para vigas, mediante la tabla C.3 puede obtenerse la resistencia al fuego en función de sus dimensiones y recubrimientos.

- Una viga con un ancho de 250 mm y un recubrimiento de 30mm tiene una resistencia al fuego de 90min.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Según lo recogido en el BOE se hace una estimación del presupuesto de ejecución material del proyecto según la fórmula:

$$PEM = S \times CC \times Ct \times M$$

Donde S es la superficie construida del proyecto, Cc y Ct valores extraídos del BOE en función del uso del edificio y M el módulo de costes en Valladolid. De esta manera queda de la siguiente manera:

$$PEM = 4702 \times 3 \times 1 \times 525 = 7.405.650 \text{ €}$$

Desglose.

1	Gestión de residuos	0,35 %	25.919 €
2	Mov.tierras.Saneamiento. Drenaje	5,78%	428.046 €
3	Desmontajes y demoliciones	6,52%	482.848 €
4	Cimentación y soleras	7,58%	561.348 €
5	Estructura	16,67%	1.234.521 €
6	Cerramientos y tabiquería	12,36%	915.338 €
7	Cubiertas y pluviales	4,91%	363.617 €
8	Pavimentos generales	8,43%	624.296 €
9	Carpintería y vidrios	14,17%	1.049.380 €
10	Aislamiento e impermeabilizaciones	2,55%	188.844 €
11	Fontanería y saneamiento	3,31%	245.127 €
12	Electricidad, iluminación y telecomunicaciones	4,63%	342.881 €
13	Climatización y ventilación	6,68%	494.697 €
14	Protección contra incendios	3,62%	268.084 €
15	Control de calidad	0,38%	28.141 €
16	Seguridad y salud	1,89%	139.966 €
TOTAL P.E.M			7.405.650 €
-Gastos Generales (13 %)			962.734 €
-Beneficio industrial (6 %)			444.339 €
-TOTAL P.CONTRATA (Con GG y BI)			8.812.723 €
-IVA (21%)			1.850.671 €
TOTAL			10.663.394 €