

REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CENTRO DE GESTIÓN I+D+I EN MODALIDAD DE COWORKING COMO ESPACIOS PARA LA INNOVACIÓN

PFG PROYECTO FIN DE GRADO Curso 2015/2016 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
ARQUITECTURA DE VALLADOLID

ÁLVARO MORAL GARCÍA

TUTOR: JOSE ANTONIO LOZANO GARCÍA

TUTOR ADMINISTRATIVO: MIGUEL ÁNGEL DE LA IGLESIA SANTAMARÍA

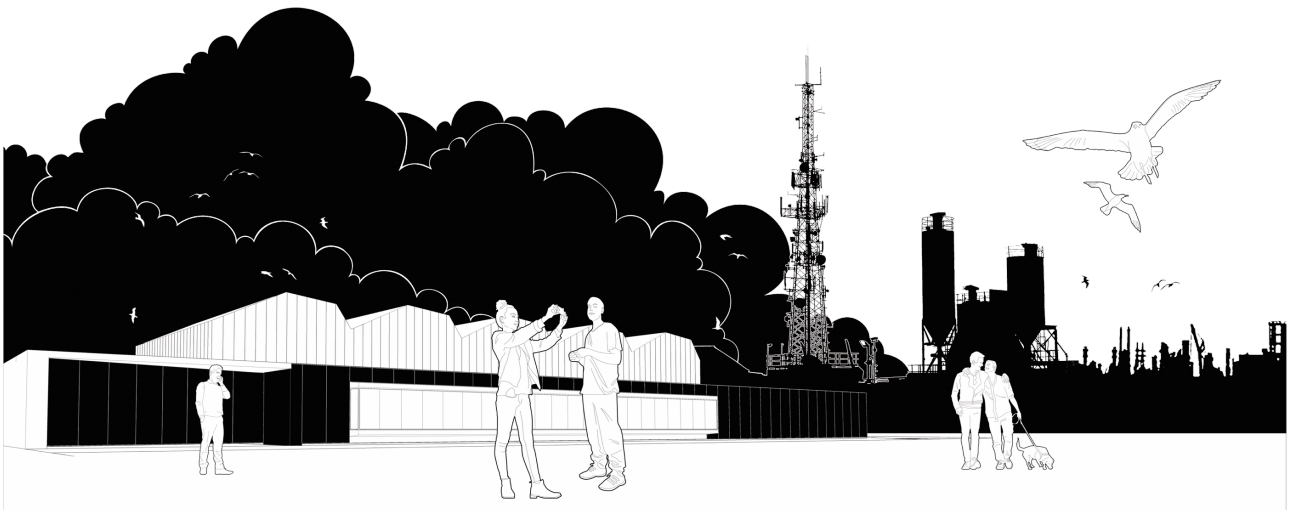
MEMORIA

INTRODUCCIÓN

El proyecto desarrolla un Centro de Coworking como espacios para la innovación en el Polígono Industrial de Argales en Valladolid. Se propone un edificio que sirva como nexo entre los ámbitos y agentes de la ciudad: la incipiente masa microempresarial, la arquitectura industrial heredada y el propio entorno urbano donde se inserta. Y genere una nueva red de equipamientos entre los diferentes nodos creados para la revitalización de este sector industrial de la ciudad.

El proyecto apuesta por la incorporación y revalorización de una parte de una antigua fábrica dedicada al suministro e instalación eléctricos, por dos razones fundamentales: el valor arquitectónico que representa para el autor del proyecto, la antigua nave central del complejo, y su valor como singular en el entorno.

El programa se compone de cuatro partes diferenciadas, conectadas entre sí pero con posibilidad de acceso independiente. La primera está destinada al trabajo, donde se desarrolla un sistema de sectorización del espacio diáfano y donde se empaquetan espacios servidores que subsanen las necesidades externas de estos boxes de trabajo; esta zona de trabajo esta además apoyada por la nave rehabilitada que funciona como invernadero interior donde se insertan pequeñas oficinas para otros trabajos diversos. El resto de partes se orientan a dar servicio al polígono, y se componen de guardería, gimnasio y restaurante-cafetería



EL POLÍGONO DE ARGALES

La degradación continuada presente en el Polígono Industrial propone un reto ya estudiado en proyectos como V@lladolid Digital, que certifica las deficiencias del entorno en materias de infraestructura y movilidad, de diversidad tipológica y de adecuación a las normativas de sostenibilidad y ahorro energético y da pistas de posibles actuaciones que se han de proponer para la recuperación de un espacio industrial muy cercano al centro de la ciudad pero mal comunicado y por lo tanto convertido paulatinamente en un elemento residual del plano de Valladolid.

El proyecto propone una actuación que trabaje en las direcciones marcadas por el plan de mejora del Polígono de Argales mencionado anteriormente, pero poniendo el foco de interés en el trabajo de reutilización de arquitecturas industriales de cierto interés, ya sea en temas de estructura o infraestructura, calidad arquitectónica o interés patrimonial, adecuándolas a los nuevos programas propuestos.

ESTADO ACTUAL DEL POLÍGONO DE ARGALES

Nave sin uso o abandonada representan el 23,2% del total de parcelas

Nave con uso parcial o residual representan el 7,3% del total de parcelas

Solar representan el 1,1% del total de parcelas

La imagen de la decadente industria y el escaso mantenimiento de la infraestructura interior del polígono genera en el autor un sentimiento de nostalgia hacia los cientos de empresas y negocios que comenzaron a desarrollar su actividad en la zona; y a la vez, percibo la misma imagen del deteriorado skyline que recortará la silueta del edificio propuesto, como el anhelo de una nueva vida del sector.

IMPLANTACIÓN E IDEA

El proyecto se inserta en la parcela número 12 de la primera fase de construcción del Polígono Industrial de Argales al sur de la ciudad, en una parcela en esquina entre las calles Metal y Avda. Norte de Castilla (antigua Gral. Solchaga) ocupando una antigua fábrica de suministro e instalación eléctricas, tapizados...

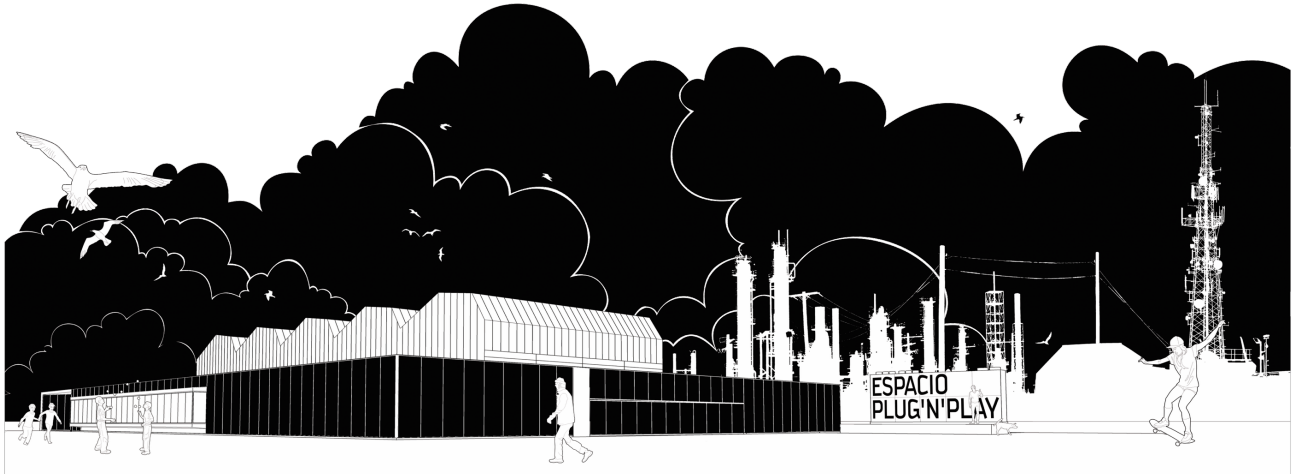
El entorno del proyecto constituye un sector industrial en la ciudad de uso reducido, que a pesar de encontrarse cerca de la ciudad, sufre de una desconexión infraestructural importante. Se encuentra además, flanqueado por dos vías de ferrocarril; la antigua vía de la estación de Ariza y la actual vía de entrada a la ciudad.

Explicada la situación en la que se encuentra el polígono, el enunciado propone un elemento que solucione el programa y revitalice el entorno. Este ofrece numerosos casos de abandono de naves con cierto interés espacial o arquitectónico que forman parte del entorno de una forma activa, pero que están en desuso, deteriorados y abandonados. La labor es identificar y seleccionar esos espacios y tratarlos para convertirlos en nuevos núcleos rehabilitadores del sector de Argales.

La estrategia arquitectónica y urbana nace de la hibridación de esas infraestructuras de carácter industrial. Muchas veces ampliadas, reutilizadas o despojadas de la condición para la que fueron construidos, por lo que es necesaria la demolición selectiva, con el objetivo de reducir la densidad del polígono. Ese híbrido debe ayudar a ese elemento rehabilitado a resolver el programa, evitando restar importancia ni relegando a este a un mero plano decorativo. El arquitecto debe estar convencido de la validez, la viabilidad y la importancia en el proyecto de recuperar un elemento para su rehabilitación. La demolición de elementos de escaso valor, o partes de estos, para recuperar infraestructuras de interés, genera el espacio público necesario para que esta estrategia estudiada de intervenir edificios seleccionados cree nodos de interconexión entre ellos y el resto de la ciudad, y produzca un aumento y mejora de las relaciones entre la misma ciudad y el resto de elementos que componen el polígono.

El edificio pre-existente es la suma de tres fases de construcción comenzadas en 1968 y culminadas a principios del siglo presente, tres edificios conectados que casi colmatan la superficie de la parcela. El Primero, que constituye la fachada actual del complejo está construido en ladrillo enfoscado, con grandes ventanales en el lado norte y dos alturas en el oeste. El segundo, de finales de los 80's, que se propone mantener, genera un espacio diáfano a través de grandes cerchas que salvan una luz mayor de 20 metros, con un acabado en chapa grecada y una sucesión de lucernarios orientados al oeste que aprovechan el tipo de perfil de la cubierta. La última ampliación, supone una nave con cubierta a dos aguas y construida con panel tipo sandwich.

El proyecto se plantea como un ejercicio de síntesis basado en una relación armónica entre la pre-existencia seleccionada, que se pone en valor y se dignifica. Existen tres decisiones fundamentales de implantación. La primera consiste en la apertura de una plaza pública en la esquina entrecalle Metal y Gral. Solchaga, creando una zona de acogida frente al edificio, En este caso la plaza pública está presidida por un elemento anuncio que permite par a conocer la actividad interna y realizar eventos de gran escala de cara al público; ste elemento oculta el sistema de extracción y ventilación del complejo La segunda es la creación de un edificio zócalo de una altura, a los pies de la nave recuperada, permitiendo mostrar sus fachadas verticales y generando así mayor captación de luz solar en su interior. El componente que ayude a absorber el programa propuesto al edificio rehabilitado debe tener una escala y una naturaleza amable con el entorno y respetuosa con el elemento a rehabilitar. La tercera consiste en la transformación de la parcela en el lado sur, creando una depresión controlada del terreno para la creación de un aparcamiento exterior y una entrada controlada al espacio coworking, ocultando la visión de los automóviles desde el interior del edificio y tratando la medianera con una pantalla vegetal.



“Cualquier cosa que pueda elevar la calidad de vida de los usuarios de la arquitectura representa la creatividad; no asocio la creatividad a operaciones espectaculares y exhibicionistas. El verdadero reto para el futuro tiene que ver menos con esas excepciones y más con esos edificios que nos permitan adaptarnos al momento actual y al cambio próximo de manera sostenible; tenemos la capacidad de huir como especie, para no convertirnos en los dinosaurios del futuro”

estas palabras de Norman Foster en una reciente entrevista evocan al alumno ideas que se cumplen en una menor escala en el sector de Argales, estructuras abandonadas, grandes operaciones con falta de mantenimiento, una vida pública inexistente... un futuro cementerio industrial que a la vez resulta emocionante intervenir

El proyecto plantea una relación armónica con la pre-existencia y con su entorno, la construcción, aunque contemporánea, plantea una imagen austera, monolítica y sencilla. La solución proyectual, aparentemente sencilla, pretende resolver los diversos requerimientos del emplazamiento, la cesión de espacio libre, la escala, la accesibilidad, la materialidad y el programa.

Emplazamiento:

El proyecto propone una nueva plaza pública hacia la actual Avenida Norte de Castilla, en el lado oeste de la parcela, que sirva como espacio de desahogo y de presentación del edificio hacia el complejo industrial

elemento vertical que la delimita y protege la entrada al aparcamiento y al mismo tiempo hace visible el edificio y la actividad de los usuarios desde el exterior.

La parcela se transforma topográficamente en su lado sur para generar una plataforma intermedia a cota -1,20 m donde se inserta el aparcamiento exterior y que da acceso mediante rampas al aparcamiento subterráneo y zona de descanso y acceso para usuarios del coworking.

Escala:

Las diferentes escalas que a las que se somete el proyecto se plantean, por un lado, se relaciona con polígono en su conjunto a través del espacio público que genera la nueva plaza, así como mediante la pantalla-reclamo, que aporta visibilidad de cara al exterior. La nave rehabilitada supone un segundo nivel de escala, el del perfil del propio polígono industrial de Argales, donde se mantienen las alturas y las diferentes características formales de los elementos a conservar.

En los espacios interiores, existe una diferenciación, los espacios del nuevo edificio zócalo y la antigua nave. En la nave, se mantiene la escala original (antes de la construcción de un elemento de doble piso instalado posteriormente) y se plantea un espacio ajardinado y arbolado, que la haga funcionar como un pulmón para el resto del edificio, donde se instalarán microoficinas de autoconstrucción para trabajos que requieran un nivel mayor de aislamiento del exterior (como la música o la escritura) u oficinas o talleres.

En el edificio zócalo, se aprovecha de su condición de nueva construcción para generar espacios más amplios y equipados, juegos formales en diferentes alturas, etc



Por último, cabe destacar la relación especial entre los espacios diáfanos y la nave, con el mobiliario de boxes y microoficinas insertadas en su interior.

Accesibilidad:

El acceso principal al edificio se produce por la plaza del lado oeste en avda. Norte de Castilla con calle Metal, a media altura de la plaza y a la cota principal de la plaza.

Existen otros dos accesos secundarios; uno en la fachada norte en la calle Metal, que conecta el exterior con el patio de juegos de la guardería, y supone también un acceso secundario al restaurante-cafetería y al espacio Vergel que forma la nave rehabilitada, otro en el lado sur de la parcela, destinado a usuarios del espacio coworking conectado con el aparcamiento exterior.

Indicado anteriormente el restaurante y la guardería disponen de un acceso propio hacia el Paseo del Cauce, para su uso autónomo cuando el resto del edificio no se encuentre en funcionamiento.

La planta sótano posee dos accesos hacia el aparcamiento. El primero, para vehículos, sirve como acceso de servicio y para carga y descarga, el segundo, interior, sirve como acceso directo al aparcamiento.

Interiormente, existen, una rampa que salva el medio nivel entre la cota base y la cota del restaurante-cafetería y dos ascensores, uno de acceso al gimnasio y otro de acceso al aparcamiento

Materialidad:

El proyecto plantea un contraste de materiales entre la arquitectura pre-existente y la nueva.

Por un lado, la nave rehabilitada recibe una nueva envolvente de policarbonato translúcido sobre una nueva subestructura metálica apoyada en la estructura heredada. Evocando la primera imagen que el autor concibió para el edificio. Un espacio invernadero en el que desarrollar la actividad en aquellas profesiones en las que sea difícil trabajar en el espacio diáfano.

El volumen del edificio hibridador, el zócalo perimetral, presenta un acabado continuo en fachada de chapa perforada de acero galvanizado sobre perfilera del mismo material, con remates en acero, lo que le otorga un carácter abstracto y contemporáneo frente al nuevo acabado etéreo y ligero del edificio original.

En cuanto al interior, se emplean diferentes materiales en función de la naturaleza de cada tipo de elementos: hormigón para los muros que sectorizan la estructura y muestra al interior los testeros de estas crujías, paneles laminados compactos para el revestimiento y acabados de las zonas interiores hacia los espacios diáfanos y los volúmenes cerrados del espacio Vergel, madera para los elementos muebles o con carácter de mobiliario, malla metálica para el revestimiento interior continuo de los techos y placas de yeso para el revestimiento interior los cuartos servidores del espacio muralla perimetral.

Programa principal:

Gracias a internet encontramos la oferta de que ofrece la ciudad de esta clase de entornos de trabajo, siendo la mayor parte de menos escala que el propuesto, y sin tanta repercusión en la zona como la que pretende el ejercicio para el Polígono Industrial de Argales, donde recae la responsabilidad de iniciar la regeneración del entorno y su actividad, proponiendo un edificio multiprogramático que subsane las deficiencias de dicho sector.

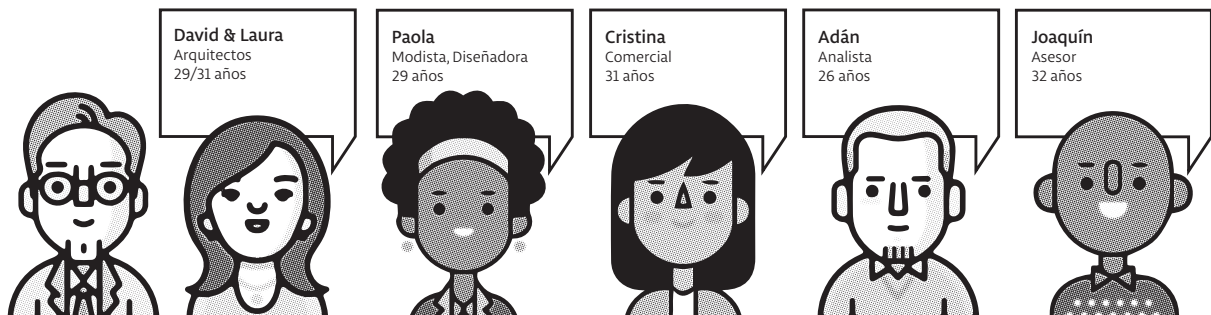
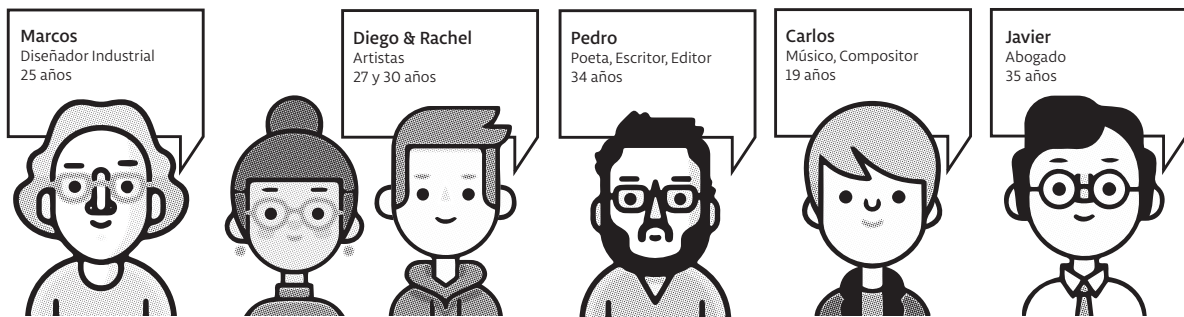
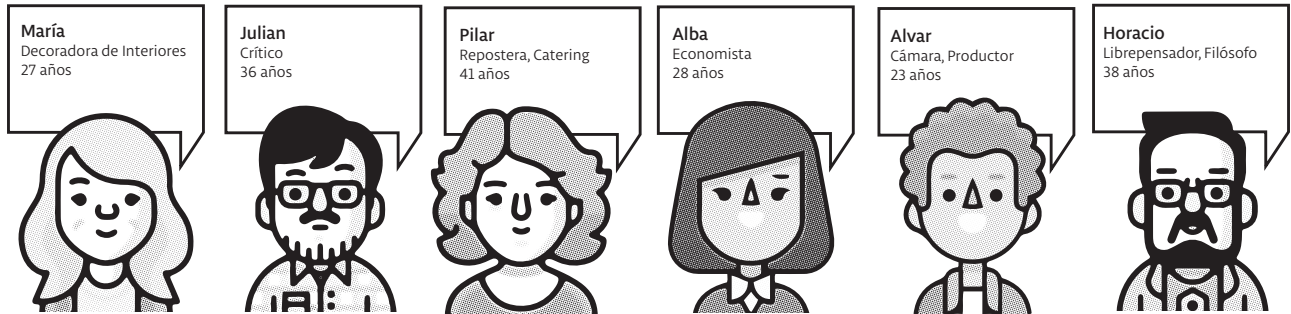
El coworking como la conjunción espacial de pequeñas unidades empresariales llamadas startups, donde trabajadores independientes, normalmente de multidisciplinar, pueden desarrollar el trabajo individual de una manera abierta, permitiendo generar sinergías entre distintos grupos empresariales o fomentar trabajos conjuntos, en pos de un enriquecimiento tanto individual como colectivo. El sentimiento de pertenencia a una comunidad propia. Las ventajas de compartir un mismo espacio pueden promover un trabajo mas eficiente tanto en tiempo como en recursos. Permitiendo establecer un puesto de trabajo tanto permanente como ocasional sin ataduras a empresas se suministros.

La empresa de este siglo, muchas veces unipersonal, nacida de la ilusión, el trabajo y el esfuerzo, la pasión y el ingenio, es escasa en recursos económicos en muchos casos; y espacios de trabajo de este tipo ayudan a despegar a esos emprendedores y profesionales independientes. Es por esto que se adopta una actitud de reinterpretación del programa propuesto en el enunciado, proponiendo un espacio mas diáfano y flexible, capaz de aglutinar el trabajo tanto individual como colectivo.

Dado el sistema de trabajo que han implantado estas nuevas profesiones, inexistentes hace unos años, la necesidad de constante movilidad de los trabajadores y la casi enfermiza necesidad de conexión genera el elemento catalizador del proyecto y que da nombre al mismo; el Espacio Plug'n Play, un entorno flexible y multiconfigurable que invade el edificio donde el usuario pueda permanecer conectado sea cual sea la actividad que esté desarrollando en su interior.



En la fase de diseño se tuvieron en cuenta una serie de entrevistas informales a trabajadores diversos del entorno del autor en el que se preguntaba la edad, la profesión, la forma en la que desarrolla su profesión y el tipo de oficina en la que desearía desarrollarla. Expresado luego en el diseño de las mismas en el espacio Vergel



Cuadro de superficies:

PLANTA BAJA				SÓTANO NORTE		SÓTANO SUR	
ZONA	SUP. (m²)	ZONA	SUP. (m²)	ZONA	SUP. (m²)	ZONA	SUP. (m²)
COWORKING		GUARDERÍA		BAR / RESTAURANTE		GARAJE	
Entrada cortavientos	5,85	Zona de juegos	50,03	Almacen cafetería	24,79	Almacen recepciones	41,22
Mediateca puestos libres	141,41	Aula A	32,84	Camara fría	15,85	Zona de entrada	25,35
Mediateca puestos fijos	41,2	Almacenaje, taquillas A	5,75	Zona montacargas	16,27	Zona de carga y descarga	68,58
Espacio coworking	731,24	Aseos A	7,54	Distribuidor A	4,59	Cuarto de maquinas	8,63
Residuos / Reciclaje	4,06	Aula B	32,84	GIMNASIO		Cuarto gestion de residuos	17,13
Archivo	11,14	Almacenaje, taquillas B	5,75	Almacen utiles gimnasio	4,33	Instalaciones FONTANERÍA	17,13
Distribuidor A	1,54	Aseos B	7,54	Distriduidor B	2,49	Instalaciones CALDERAS	17,13
Aseos masculino	11,35	Comedor	39,38	Aseo masculino	2,49	Instalaciones RITI	17,13
Aseo minusválidos	3,84	Cocina	7,92	Aseo femenino	11,75	Instalaciones ELECTRICIDAD	17,13
Distribuidor B	1,54	Vestuario	8,63	Sala tratamientos	17,38	Instalaciones VENTILACION	17,13
Sala de lactancia	3,84	BAR		Vestuario masculino	27,89	Instalaciones VENTILACION	17,13
Aseos femenino	11,35	Entrada	18,45	Taquillas vest. masculinos	6,39	Instalaciones VENTILACION	17,13
Sala reuniones	17,62	Zona de mesas	343,89	Vestuario femenino	27,97	Instalaciones VENTILACION	17,13
Repografía	6,3	Recepcion materias	12,62	Taquillas vest. femenino	6,39	Instalaciones VENTILACION	17,13
Despacho A	10,97	Almacenaje	4,33	Almacen	9,1	Instalaciones VENTILACION	17,13
Sala de exposicion	17,62	Self service	19,4	Vestuario minusvalidos	7,94	Instalaciones MANTENIMIENTO	17,13
Cocina break time	6,3	Cocina	18,89	Cuarto de limpieza	2,76	Instalaciones AUXILIAR	20,75
Despacho B	10,97	Office	18,81	Entrada	12	Nucleo de comunicación	7,07
Sala tiempo libre	17,62	Barra	30,43	Recepción	34,41	Cuarto de limpieza zona aparcamiento	6,38
Distribuidor C	1,54	Lavanderia	13,85	Distribuidor vestuarios	40,17		662,65
Aseos masculino	11,35	Vestuario	14,81	Sala de cardio musculación y	158,27		
Aseo minusválidos	3,84	Pasillo conector	31,21	Distribuidor salas	60,37		
Distribuidor D	1,54	Aseos masculinos	11,35	Sala A	30,20		
Cuarto de limpieza	11,35	Aseo minusvalidos	3,84	Sala B	30,20		
Aseo femenino	3,84	Aseos femeninos	11,35	Sala C	30,20		
Taller control numérico	21,88	Cuarto de limpieza	3,84	Sala D	30,20		
HALL		Salida de emergencia	9,19				
Entrada cortavientos	4,89	Hall	46,43				
Hall expositivo	184	Zona acceso bar	37,12				

SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

- Cota de cimentación: - 4,20 m
- Estrato previsto para cimentar: sin datos*
- Nivel freático estimado: sin datos*
- Tensión admisible considerada: sin datos*
- Ángulo de rozamiento interno del terreno: sin datos*

* ante la ausencia de estudios geotécnicos.

Trabajos previos de desmonte y demolición de las estructuras perimetrales a la nave central de 1986/87, con la previsión de reciclar y reutilizar en la medida de lo posible los elementos del entramado estructural metálico de ambas naves y de la última crujía más baja del elemento central, con el fin de que el montante de la partida de estructura metálica del nuevo edificio se reduzca lo más posible.

Movimientos y contención de tierras

Los movimientos de tierras irán precedidos por las operaciones de desmontaje tanto de la cimentación de ambas naves laterales y el marcado topográfico de los elementos estructurales a mantener. Las labores de excavación a cielo abierto de ambos sótanos. En el perímetro de la excavación se dejarán taludes de 45° de inclinación que eviten la caída del terreno mientras se realicen los muros de contención pertinentes. Tras la excavación, estos muros se ejecutarán con encofrado a dos caras sobre zapatas corridas.

Una vez finalizadas estas dos operaciones, se realizará el replanteo y se comprobarán todos los parámetros dimensionales, retiros y linderos.

Después, se procederá a la ejecución de los muros de contención de tierra exteriores y de los muros medianeros (realizados por bataches) en ambos lados de la nave central; ha de tenerse en cuenta que en el lado sur, las zapatas de la nave no son medianeras, por lo que han picarse para dejar espacio al muro perimetral con el que trabajarán solidariamente.

La cota 0.00m de referencia corresponde a la plaza delantera, esquina noroeste de la parcela, y coincide con la cota original. El resto de las cotas del proyecto, se medirán en referencia a aquella, tal y como refleja la documentación gráfica.

SANEAMIENTO HORIZONTAL

Se construirá una cámara bufa perimetral en los tramos en los que el muro de contención sea medianero con la nave a conservar, para proteger el espacio habitable de humedades. En su interior, un canal recogerá y conducirá el agua de infiltración por una red que desembocará en la red propia de drenaje, conducida al depósito central de riego e incendios.

En el resto de los muros de contención se dispondrá un sistema exterior de drenaje mediante grava que evacuará el agua procedente del terreno hacia un tubo dren perimetral que la conducirá al mismo depósito.

Los colectores horizontales irán enterrados y algunos de ellos estarán destinados a recoger el agua que pudiera aparecer bajo solera. La instalación debe atender a una serie de medidas

adicionales para su protección frente a la corrosión: no deben ser instaladas directamente en contacto contra el terreno, disponiendo siempre de un revestimiento de protección.

SISTEMA ESTRUCTURAL

Cimentación

El edificio dispone de distintos sistemas de cimentación en función de la profundidad y condiciones externas impuestas.

En el perímetro de la excavación, la cimentación se confía a los elementos de contención del terreno: muro de hormigón armado encofrado a dos caras sobre zapata centrada, o bien, muro de hormigón armado ejecutado por bataches, encofrado a una cara sobre zapata medianera según el caso.

En cuanto a la cimentación de los elementos interiores, se proponen zapatas aisladas para los pilares, zapatas corridas para los muros y muretes y fosos para los elementos que los requieran (ascensores y montacargas). Ante la ausencia de datos del nivel freático a la cota de cimentación, se ejecutarán dos tipos de cimentación según el uso, en el sótano destinado a garaje, una solera sencilla sobre capa de encachado y sistema de tubos de drenaje preventivos enterrados; mientras que en el semisótano destinado al gimnasio y almacén del restaurante-cafetería, y el resto del edificio (lados este, guardería, y oeste, hall) se ejecutará un forjado sanitario (mediante piezas de prolipropileno prefabricadas tipo Caviti no recuperables), que refuerce la protección contra la humedad de unos espacios que, frente a los del sótano del aparcamiento, son claramente vivideros.

Estructura portante

El edificio posee dos sistemas portantes diferenciados además del sistema propio de la nave antigua.

En la planta sótano y el perímetro amurallado, se dispone una sistema convencional de muros de carga de hormigón armado (perímetro) y pilares de hormigón armado en los espacios diáfanos (sótanos). Las luces varían entre los 5,40 m (entre muros) y los 7,10 m.

En el nivel principal se emplea un sistema de pilares metálicos, elegidos por su mayor esbeltez y ligereza frente a los de hormigón. Estos salvan luces de 10,50 m y 7,30 m. También en el pasillo de la fachada norte se empleará un sistema de vigas ménsula metálicas, trabajando en voladizo para aumentar la sensación de ligereza de este cuerpo construido en vidrio.

Estructura horizontal

El edificio posee tres sistemas de estructura horizontal diferenciados.

La estructura horizontal de ambos sótanos se resuelve con vigas de canto ($h=55\text{cm}$ y $h=65\text{cm}$) de hormigón armado HA-25 soportando losas alveolares de canto = 20 cm apoyada, salvando luces 5,40 m salvo zonas en las que la luz es mayor, llegando a los 8 m donde se usan losas de 25cm de canto. Este sistema se ha elegido por su excelente relación resistencia/canto y su rapidez y facilidad de ejecución.

La estructura horizontal de la cubierta del edificio zócalo está formada por vigas metálicas IPE 360 y 400, que salvan luces de hasta 10,50 m. En ellas se apoyan vigas metálicas IPE 140 o 160 de segundo orden y por último se coloca un forjado de chapa colaborante con capa de compresión de hormigón armado nunca superando luces mayores de 3,50 m según indicaciones del fabricante. En el espacio coworking donde se instalan unos lucernarios ritmados en dos orientaciones la luz se salva mediante vigas tipo vierendel de 1,20 m de altura construidas con perfil tubular #80.80.4.

ENVOLVENTE

Fachadas

El edificio posee dos sistemas diferentes de fachada: el nuevo cerramiento del edificio rehabilitado y la correspondiente al zócalo de nueva planta.

En cuanto a la nave, se respeta su entramado estructural original y se propone un cerramiento de policarbonato translúcido de cuatro microcámaras, con filtro UV y remates en perfil plegado de aluminio blanco; montado sobre una subestructura metálica de doble dirección. Las juntas quedan selladas mediante una lámina plástica embebida en el perfil de ensamblaje. El cerramiento se ha previsto para los movimientos producidos por la variación dimensional de la dilatación longitudinal de los paneles de policarbonato, solucionándolo con un vierteaguas perimetral de chapa plegada. El volumen está tratado como si fuera un invernadero por lo que no entra en las consideraciones de envoltorio térmico del programa

En el caso del edificio perimetral a la nave donde se desarrolla el programa, se dispone una piel de bandejas verticales de chapa perforada tipo deployé que ocultan los huecos y los paños ciegos de la fachada; Esta se soluciona mediante un entramado de doble perfilera galvanizada acabado hacia el exterior con paneles chapa plegada lisa con juntas alzadas y al interior con una doble placa de pladur, ocultando entre la doble capa de aislamiento una cámara que contiene los sistemas de instalaciones y saneamiento del edificio.

Cubiertas

Como en el resto del edificio existen dos sistemas diferentes de cubierta: la de la nave rehabilitada, solucionada con los mismos paneles de policarbonato translúcido con subestructura metálica, y la correspondiente al edificio de nueva planta.

El edificio propone una cubierta ligera de construcción seca tipo DEC. Esta se apoya sobre una capa de formación de pendientes de hormigón de áridos ligeros sobre la estructura horizontal, disponiendo de una barrera de vapor, aislamiento térmico y doble lámina impermeabilizante con acabado bituminoso continuo.

En el lado sur, ocupado por el coworking si instala un sistema de lucernarios con doble orientación, que generarán unos ritmos de luz interior tamizados por las chapas perforadas del falso techo metálico, estos lucernarios se construyen con un panel sandwich sobre una subestructura metálica apoyada en las vigas vierendel que salvan las luces de 5,40 m

Por último el pasillo exterior norte se ejecuta con una cubierta de panel sandwich rígido y un acabado de chapa plegada de aluminio con aislamiento de relleno interior.

Muros en contacto con el terreno

Los cerramientos bajo rasante se resuelven, según el caso, de dos maneras diferentes:

En los muros en los que no puede resolverse el drenaje de forma exterior se dispone una cámara bufa (ventilada) para recoger el agua de infiltración y evitar la aparición de humedades en los revestimientos interiores estos se resuelven con un trasdosado compuesto por doble placa de yeso laminado atornillada directamente a una estructura de perfiles metálicos de acero galvanizado entre los cuales se colocan planchas de lana mineral.

Donde se emplean muros de contención de hormigón armado con drenaje exterior, se revisten con el mismo trasdosado de placa de yeso

CARPINTERÍAS

Exteriores

Los huecos de la fachada del edificio se resuelven mediante una carpintería metálica fija y doble acristalamiento: cristal exterior tipo stadip (8 mm), cámara deshidratada de 16 mm y vidrio interior stadip (6mm). Los marcos están formados por perfiles de aluminio con refuerzos de acero galvanizado. En el gran pasillo exterior de la fachada norte, las juntas verticales entre paños de vidrio se resolverán sin montantes, mediante sellado de silicona, para asegurar la continuidad visual del acristalamiento (en este caso triple con cámara de gas argón).

Los lucernarios del espacio coworking se resuelven con el mismo tipo de carpintería

Los huecos en la cubierta de la guardería se resuelven mediante lucernarios cuadrados rígidos con acabado plástico.

Según la norma UNE 85 205, las características a cumplir serán: -Permeabilidad al aire, según UNE 85 214: Clasificación A3. -Estanqueidad al agua, según UNE 85 206: Clasificación E4. -Resistencia al viento, según UNE 85 204: Clasificación V3.

Interiores

Para el muro cortina de separación del espacio diáfano interior y el vergel de la nave rehabilitada se proyecta un muro cortina con buenas prestaciones climáticas, pues ambos espacios no están igualmente tratados climaticamente y se usan de manera independiente. Para ello se utiliza carpintería metálica fija y doble acristalamiento: cristal exterior tipo stadip (6 mm), cámara deshidratada de 16 mm y vidrio interior stadip (6mm). Los marcos están formados por perfiles de aluminio con refuerzos de acero galvanizado.

En cuanto a los elementos de separación entre el espacio muralla (despachos, salas de reuniones, cocinas, y demás espacios servidores) y el espacio diáfano central, se emplea una mampara fija de una única hoja de vidrio stadip (8 mm); las puertas, tanto correderas como abatibles son de madera

COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

Trasdosados de cartón-yeso

-Sobre el cerramiento del edificio: Trasdosado, formado por dos placas de cartón yeso de 15mm, de tipo N, atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de 46mm de ancho, con un espesor total de 76mm, fijadas a suelo y techo, con tornillos autoperforantes de acero y montantes cada 60 cm. Se incorpora aislamiento de panel semirrígido de lana de roca.

-En zonas húmedas: Trasdosado sobre cerramiento, formado por dos placas de cartón yeso de 15mm, de tipo resistente al agua (WA), atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de 46mm de ancho, con un espesor total de 76mm, fijadas a suelo y fachada, con tornillos autoperforantes de acero y montantes cada 60 cm. Se incorpora aislamiento de panel semirrígido de lana de roca.

Tabiquería de cartón-yeso

-En aseos: Tabique autoportante formado por dos placas de cartón yeso, tipo Pladur, de 15mm de espesor, de tipo resistente al agua (WA), atornilladas una a cada lado de una estructura de chapa galvanizada de 46mm de ancho y espesor total de 76mm. Aislamiento intermedio de panel semirrígido de lana de roca.

-En división entre zonas húmedas (aseos y cocinas) las dos placas del lado húmedo serán de tipo resistente al agua (WA).

-En zonas secas: Tabique autoportante formado por cuatro placas de cartón yeso, tipo Pladur, de 15mm de espesor, de tipo N, atornilladas una a cada lado de una estructura de chapa

galvanizada de 46 mm de ancho y espesor total de 106 mm. Aislamiento acústico intermedio de panel de aglomerado de espuma.

-En pasos de instalaciones: Tabique autoportante formado por una estructura de perfiles de chapa galvanizada de 46mm de espesor y dos placas de cartón yeso de 15mm de tipo resistente al agua (WA) atornilladas por cara exterior. Se ancla a suelo y techo con tornillos autoperforantes. Aislamiento intermedio de panel semirrígido de lana de roca no hidrófila con recubrimiento de papel kraft como barrera de vapor. Además se rellenará totalmente espacio entre bajantes con aislamiento del mismo tipo.

SISTEMAS DE ACABADOS

Los acabados del edificio pretenden ser acordes con el carácter de intervención, evitando enmascarar los tonos naturales de cada material, buscando el mejor detalle para enmarcar cada solución

Pavimentos

Los pavimentos utilizados son los siguientes:

S1: Suelo técnico elevado de tipo Butech con acabado en madera.

S2: Suelo técnico elevado de tipo Butech con acabado en gres porcelánico gris.

S3: Suelo alicatado de gres porcelánico gris

S4 Solera continua de hormigón pulido al cuarzo, color natural

Paramentos

Los paramentos utilizados son los siguientes:

P1: Bandejas metálicas de acero

P2: Hormigón color natural

P3: Tablero laminado roble tinte blanco

P4: Placas de yeso laminado de espesor 15 mm de tipo N

P5: Mampara de vidrio laminado con serigrafía o hielo según diseños.

P6: Alicatado en gres porcelánico gris hasta una altura de $h=0,80m$ permitiendo ver el acabado natural en el resto del paramento (hormigón)

P7: Enfoscado de mortero hidrófugo

P8: Placas de yeso laminado de espesor 15 mm de tipo WA

Techos

Los techos utilizados son los siguientes:

T1: Bandejas de chapa perforada tipo deployé sobre carriles de aluminio

T2: bandejas suspendidas de chapa de acero.

T3: Tableado de madera

T4: Placas de yeso laminado de espesor 15 mm de tipo N

T5: Placas de yeso laminado de espesor 15 mm de tipo WA

SISTEMA DE SECTORIZACIÓN DE INCENDIOS

SECTOR 1 ZONA GUARDERÍA	DOCENCIA SUP. (m²)
Patio	130,85
Zona de juegos	50,03
distribuidor	13,37
Aula A	32,84
Almacenaje, taquillas A	5,75
Aseos A	7,54
Aula B	32,84
Almacenaje, taquillas B	5,75
Aseos B	7,54
Comedor	39,38
Cocina	7,92
Vestuario	8,63
OCUPACIÓN	35 PERSONAS

SECTOR 2 ZONA COWORKING	PÚBLICA CONCURRENCIA SUP. (m²)
Entrada cortavientos	5,85
Mediateca puestos libres	141,41
Mediateca puestos fijos	41,2
Espacio coworking	731,24
Residuos / Reciclaje	4,06
Archivo	11,14
Distribuidor A	1,54
Aseo masculino	11,35
Aseo minusválido	3,84
Distribuidor B	1,54
Sala de lactancia	3,84
Aseo femenino	11,35
Sala reuniones	17,62
Repografía	6,3
Despacho A	10,97
Sala de exposicion	17,62
Cocina break time	6,3
Despacho B	10,97
Sala tiempo libre	17,62
Distribuidor C	1,54
Aseo masculino	11,35
Aseo minusválido	3,84
Distribuidor D	1,54
Cuarto de limpieza	11,35
Aseo femenino	3,84
Taller control numérico	21,88
OCUPACIÓN	350 PERSONAS

SECTOR 2 ZONA BAR-RESTAURANTE	PÚBLICA CONCURRENCIA SUP. (m²)
Entrada	18,45
Zona de mesas	343,89
Recepcion materias	12,62
Distribuidor A	4,77
Almacenaje	4,33
Self service	19,4
office	18,81
barra	30,43
vestuario	14,81
Pasillo conector muralla	31,21
Distribuidor B	1,54
Aseos masculinos	11,35
Aseos minusvalidos	3,84
Aseos femeninos	11,35
Cuarto de limpieza	3,84
Salida de emergencia	9,19
Hall	46,43
Zona acceso bar	37,12
OCUPACIÓN	230 PERSONAS

SECTOR 2 ZONA SALA EXPOSICIONES	PÚBLICA CONCURRENCIA SUP. (m²)
Entrada cortavientos	4,89
Hall expositivo	184
OCUPACIÓN	92 PERSONAS

SECTOR 2 ZONA GIMNASIO	PÚBLICA CONCURRENCIA SUP. (m²)
Almacen cafeteria	24,79
Camara fría	15,85
Zona montacargas	16,27
Distribuidor A	4,59
Almacen utiles gimnasio	4,33
Distriduidor B	2,49
Aseos masculino	2,49
Aseos femeninos	11,75
Sala tratamientos	17,38
Vestuario masculino	27,89
Taquillas vest. masculinos	6,39
Vestuario femenino	27,97
Taquillas vest. femeninas	6,39
Almacen	9,1
vestuarios minusvalidos	7,94
Cuarto de limpieza	2,76
Entrada	12
Hall-administracion	34,41
Distribuidor vestuarios	40,17
Sala de cardio y fitness	158,27
Distribuidor salas	60,37
Sala A	30,21
Sala B	30,21
Sala C	30,21
Sala D	31,73
OCUPACIÓN	70 PERSONAS

SECTOR 3 ZONA GARAJE	RIESGO ESPECIAL SUP. (m²)
Almacen recepciones	41,22
Zona de entrada	25,35
Zona de carga y descarga	68,58
Cuarto de maquinas	8,63
Cuarto gestion de residuos	17,13
Cuarto de instalaciones A	17,13
Cuarto de instalaciones B	17,13
Cuarto de instalaciones C	17,13
Cuarto de instalaciones D	17,13
Cuarto de instalaciones E	17,13
Cuarto de instalaciones F	17,13
Cuarto de instalaciones G	17,13
Cuarto de instalaciones H	17,13
Cuarto de instalaciones I	17,13
Cuarto de instalaciones J	20,75
Nucleo de comunicacion	7,07
Cuarto de limpieza	6,38
zona aparcamiento	662,65
OCUPACIÓN	17 PERSONAS

SECTOR 3 ZONA	RIESGO ESPECIAL SUP. (m²)
Almacen cafeteria	24,79
OCUPACIÓN	1 PERSONAS

SECTOR 3 ZONA	RIESGO ESPECIAL SUP. (m²)
cocina	18,89
lavanderia	13,85
OCUPACIÓN	4 PERSONAS

ANEXO 1
INSTALACIONES

Dado el nivel de estudio del sistema de climatización, sistema de gestión de aguas pluviales y la creación del sistema de cajas de conexión Plug'n'Play he desarrollado, en todas las instalaciones en las que destacaba el proyecto, las partes más influyentes.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN O VENTILACIÓN

INTRODUCCIÓN

Se instalarán dos sistemas diferenciados, uno compuesto por un el conjunto de climatización y ventilación que aprovecha la energía térmica almacenada en el subsuelo próximo a la cimentación para el uso general del edificio y un sistema de ventilación forzada en el garaje y cuartos de instalaciones.

Los usos y zonas a climatizar o ventilar son las siguientes:

- Climatización y ventilación: Zona Coworking, guardería, bar-cafetería, gimnasio y sala de exposiciones.
- Ventilación: garajes
- Detección de CO: garaje
- Extracción en cocinas: Guardería y bar-cafetería.

HORAS DE FUNCIONAMIENTO

A modo orientativo se indican los diferentes horarios de funcionamiento de las diferentes zonas de tratamiento del edificio.

- En funcionamiento durante 18 horas, los siguientes espacios: Bar-cafetería y gimnasio.
Horario de 6:00 – 00:00h
- En funcionamiento durante 16 horas, los siguientes espacios: Guardería.
Horario de 6:00 – 22:00h
- En funcionamiento durante 14 horas, los siguientes espacios: Coworking.
Horario de 8:00 – 22:00h
- El resto de zonas puede tener horario variable, en función de las necesidades del edificio.

BASES DE CÁLCULO

Para la estimación de la carga térmica de los espacios, de los subsistemas y del conjunto se utiliza la Guía del IDAE “Condiciones Climáticas Exteriores de Proyecto, y se contemplarán las cargas aportadas por:

- Paramentos exteriores
- Acristalamientos exteriores
- Paramentos interiores
- Paramentos horizontales
- Ocupación (muy importantes en aulas, bibliotecas, salón de actos, etc, prestando especial atención tanto a las cargas sensibles así como a la calidad del aire interior).
- Iluminación general y puntual
- Aporte de aire exterior
- Ascensores y montacargas

Las condiciones exteriores de cálculo estarán basadas en la norma.

SISTEMA VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

También se utiliza el catálogo de elementos constructivos apoyado con el CTE DB-HS para calcular las pérdidas por transmitancia como las pérdidas de ventilación que tiene el edificio.

PERDIDAS POR TRANSMISIÓN									
	TIPO	Superficie m ²	Deducción Huecos	Superficie Neta m ²	U	Δt °K	S x U x Δt	Zt	Qt (W)
SUR	Fachada	436,9	135,02	301,88	0,2	24,4	1473,17		
	Suelo	1110,00	0	1110,00	0,18	24,4	4875,12		
	Cubierta	190,00	0	190,00	0,24	24,4	1112,64		
	Cubierta Coworking	1327,7	407,7	920,00	0,42	24,4	9428,16		
	Huecos Fachada	135,02	0	135,02	1,4	24,4	4612,28	1,02	
	Lucernario	407,7	0	407,7	2,4	24,4	23874,91		
	Muro enterrado	137,8	0	137,8	0,33	24,4	1109,57		
	Particion vergel	155,68	0	155,68	1,36	24,4	5166,09		
ESTE	Fachada	140,6	0	140,6	0,62	24,4	2127,00		
	Suelo	342,44	0	342,44	0,31	24,4	2590,22		
	Cubierta	342,5	0	342,50	0,24	24,4	2005,68	1,07	
	Particion Vergel	58,24	0	58,24	1,23	24,4	1747,90		
	Muro enterrado	32,5	0	32,5	0,33	24,4	261,69		17023,07
NORTE	Fachada	166,32	85,8	80,52	0,2	24,4	392,94		
	Suelo	620	0	620,00	0,43	24,4	6505,04		
	Cubierta	663,5	0	663,50	0,24	24,4	3885,46	1,12	
	Huecos	85,8	0	85,8	1,6	24,4	3349,63		
	Muro Enterrado	137,80	0	137,80	0,33	24,4	1109,57		
	Partición vergel	155,68	0	155,68	1,36	24,4	5166,09		
OESTE	Fachada	198,4	0	198,40	0,46	24,4	2226,84		
	Suelo	175	0	175,00	0,64	24,4	2732,80		
	Cubierta	145	0	145,00	0,24	24,4	849,12	1,07	
	Muro enterrado	32,5	0	32,5	0,33	24,4	261,69		
	Particion Vergel	58,24	0	58,24	1,36	24,4	1932,64		

Una vez calculado la potencia que pierde por transmitancias el edificio, se divide en las diferentes zonas de usos previstos como exige el DB SI (Tabla 2.1. Densidades de ocupación) dependiendo de la zona y tipo de actividad para calcular la ocupación por m²/persona. Y en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios; la diferentes calidades de aire que exige cada zona en función de su uso. Atendiendo a esto disponemos:

	CAUDAL l/s	IDA	OCUPACION (m ² persona)
COWORKING	12,5	2	3,17
GUARDERIA	20	1	9,8
GIMNASIO	8	3	7,93
CAFETERÍA	8	3	2,89
SALA DE EXPOSICIONES	12,5	2	2,05

	Ocupación	m ²	(m ² persona)
Coworking	350	1110	3,17
Guardería	35	343	9,80
Gimnasio	70	555	7,93
Cafetería	230	664	2,89
Sala de exp.	92	189	2,05

Atendiendo a estas dos características se calcula la potencia en Wattios que se pierde por ventilación, por zonas y en total todo el edificio.

	CAUDAL l/s	IDA	OCUPACION (m ² persona)	M ³ / h	AT	Ce x De	Qi (w)
COWORKING	12,5	2	3,17	142,65	24,4	0,34	1183,42
GUARDERIA	20	1	9,8	705,6	24,4	0,34	5853,66
GIMNASIO	8	3	7,93	228,38	24,4	0,34	1894,67
CAFETERÍA	8	3	2,89	83,23	24,4	0,34	690,49
SALA DE EXPOSICIONES	12,5	2	2,05	92,25	24,4	0,34	765,31
							Qv (W)
							10387,55

La potencia que resulte con la suma de ambas potencias es la necesaria para calcular la climatización, y una vez calculada a través del DB-HS3 nos indica las aberturas necesarias en cada zona del edificio para el sistema de ventilación y climatización.

	TRANSMITANCIA	VENTILACIÓN	CALEFACCIÓN (W)	CALEFACCIÓN (M ³ / h)	CALEFACCIÓN (l / s)	ABERTURAS (cm ²)
COOWORKING	9616,72	1183,42	10800,14	1301,85	361,625	1446,5
GUARDERÍA	2146,08	5853,66	7999,74	964,29	267,86	1071,44
CAFETERÍA	3242,14	690,49	3932,63	474,04	131,68	526,72
GIMNASIO	1109,57	1894,6	3004,17	362,12	100,59	402,36
SALA DE EXPOSICIONES	908,56	765,31	1673,87	201,77	56,05	224,2

Dividiendo el edificio por zonas, sabiendo las aberturas en cada una se dimensionan los conductos en cada espacio, que irán independientes por cada Ida calculado diferente.

ABERTURAS CLIMATIZACIÓN		
	ADMISIÓN	EXTRACCIÓN
COWORKING	1446,5 cm ²	1446,5 cm ²
Nº TRAMOS	3	1
DIMENSIÓN/TRAMO (cm ²)	482,17 cm ²	1446,5 cm ²
DIMENSIÓN CONDUCTO	25 X 20 cm	50 x 30
GUARDERÍA	1071,44 cm ²	1071,44 cm ²
Nº TRAMOS	2	1
DIMENSIÓN/TRAMO (cm ²)	535,72 cm ²	1071,44 cm ²
DIMENSIÓN CONDUCTO	30 X 20 cm	40 x 30
CAFETERÍA	526,72 cm ²	526,72 cm ²
Nº TRAMOS	2	1
DIMENSIÓN/TRAMO (cm ²)	263,36 cm ²	526,72 cm ²
DIMENSIÓN CONDUCTO	15 X 20 cm	20 x 30 cm
GIMNASIO	402,36 cm ²	402,36 cm ²
Nº TRAMOS	2	1
DIMENSIÓN/TRAMO (cm ²)	201,18 cm ²	402,36 cm ²
DIMENSIÓN CONDUCTO	15 X 20 cm	15 x 30
SALA DE EXPOSICIONES	224,20 cm ²	224,20 cm ²
Nº TRAMOS	2	1
DIMENSIÓN/TRAMO (cm ²)	112,10 cm ²	224,20 cm ²
DIMENSIÓN CONDUCTO	10 X 20 cm	10 x 30
ABERTURAS VENTILACIÓN		
	ADMISIÓN	EXTRACCIÓN
GARAJE	10966,82 cm ²	10966,82 cm ²
Nº TRAMOS	7	6
DIMENSIÓN/TRAMO (cm ²)	1566,696 cm ²	2193,36 cm ²
DIMENSIÓN CONDUCTO	55 X 30 cm	75 X 30 cm

Este sistema dispuesto anteriormente solo se instala en las zonas del edificio que es necesario un aire limpio y climatizado que será provisto a través de los intercambiadores tierra aire y el filtro Vergel.

SISTEMA VENTILACIÓN MECÁNICA

El garaje es el único sistema de ventilación mecánica del edificio. Además del extractor de humos necesario en las dos zonas de cocina del edificio, una en la guardería y otra en la cafetería.

La zona del garaje dispone de conductos de admisión y extracción en la zona aparcamiento y aberturas de paso en las salas de instalaciones. La red de conductos discurren por la muralla hasta el elemento exterior donde se encuentran también los conductos de los intercambiadores tierra-aire; creando un elemento que los camufla y genera un hito en la parcela. Este elemento anuncio permite a los usuarios publicitar su startup o crear eventos al aire libre mediante una pantalla LED.

Para la ventilación forzada del garaje se dispondrá un sistema diferente al anterior, calculando según el DB-HS3 de calidad del aire. Que obliga a su ventilación atendiendo al número de plazas dispuestas y de la superficie de los cuartos de instalaciones. Una vez calculado esto se calcula la dimensión de las tuberías.

GARAJE		PLAZAS	CAUDAL l/s	CAUDAL l/s
Plazas de garaje		21	120	2520
Cuartos de inst. A	17,18 m ²	10	0,7	120,26
Cuartos de inst. B	20,64 m ²	1	0,7	14,45
Cuartos de inst. C	40,14 m ²	1	0,7	28,10
Cuartos de residuos	5,89 m ²	1	10	58,90
TOTAL				2741,71

Nº plazas	21
------------------	-----------

Nº de redes de conductos		
Caudal	Unitario	120
	Mínimo	2520
Super. Admisión cm ²	Admisión	10080
	Extracción	10080
S. util total del garaje	Paso	878,25
	Nº minimo Ud.	9
Aberturas de Admisión cm ²	Sección cm ²	1120
	Tamaño Ud. Cm ²	35 x 35
Aberturas de Extracción cm ²	Nº minimo Ud.	9
	Sección cm ²	1120
	Tamaño Ud. Cm ²	35 x 35

EXTRACCIÓN CONDUCTO	CAUDAL l/s	REJILLA	SECCIÓN qv x 2,5 Cm ²	DIMENSIÓN CONDUCTO
TRAMO A	457	25 X 20 cm	1142,5	40 X 30
TRAMO B	914	50 X 20 cm	2285	70 X 35
TRAMO C	1371	70 X 20 cm	3427,5	90 X 40
TRAMO CIRCULAR	1371		3427,5	70 Ø

INTERCAMBIADOR TIERRA-AIRE

Se dispone de un sistema de 8 tubos de polipropileno que absorben el aire del exterior a una temperatura de (-4,4°C) según lo dispuesto en el Reglamento de instalaciones térmicas en los Edificios (RITE - ITE03) con los datos climáticos de Valladolid.

Al realizar un estudio geológico del tipo de terreno donde se encuentra el edificio, conociendo los diferentes estratos de los que se componen según datos proporcionados por IDAE. Se puede realizar una media de la temperatura del terreno para conocer la profundidad de colocación de los intercambiadores. Para ello usando esta fórmula que nos indica el IDAE y las temperaturas medias mensuales en Valladolid.

	DICIEMBRE	NOVIEMBRE	OCTUBRE	SEPTIEMBRE	AGOSTO	JULIO	JUNIO	MAYO	ABRIL	MARZO	FEBRERO	ENERO
VALLADOLID	4,3	9,8	16,7	19,9	21,9	21,4	19,3	15,0	14,1	9,3	5,7	6,0
ESTACIONES	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO								
Tª media	5,3	12,8	20,9	15,5								

Notas:

Fuente de información: Agencia Estatal de Meteorología
Instituto Nacional de Estadística

$$T_m = 16^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Difusividad} = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$t = 28 \text{ días}$$

$$t \text{ invierno} = 30$$

$$t \text{ primavera} = 90$$

$$t \text{ verano} = 180$$

$$t \text{ otoño} = 270$$

Realizando un promedio de las temperaturas calculadas por cada estación se obtiene una temperatura media del terreno a una profundidad de 3 metros de unos 16°C

A partir de la potencia de renovación que se ha calculado anteriormente, se dimensiona la instalación de intercambiadores tierra-aire.

En cuanto a los materiales que se utilicen en las instalaciones deberán cumplir los siguientes requisitos:

Deben ser resistentes a la corrosión interior y exterior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas (presión, temperatura, vibraciones, etc).

Deben ser resistentes a las temperaturas de trabajo para las que deban funcionar y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada.

Envejecimiento, fatiga, durabilidad y otros factores mecánicos.

Cuando sean visibles prestar especial interés, tanto en el trazado, como el tipo de material.

En función del sistema a utilizar, temperaturas y presiones de trabajo se empleará materiales plásticos: polipropileno (PP).

Se calcula la transmitancia del tubo, despreciando la resistencia térmica superficial ya que los tubos estarán enterrados.

$$= 0,035 \text{ m}^2\text{k/W}$$

Calor específico = 1800 J/kgk

$$P = 910 \text{ kg/m}^3$$

U =

La superficie de contacto del tubo es $S = 2\pi \cdot 0,0923 = 0,5799 \text{ m}^2$ por cada metro lineal.

Caudal que ingresa al tubo:

Para conocer el caudal necesario que debe ingresar para calefactar y ventilar se pasa el caudal a Wattios que ingresa en el tubo. Conociendo la potencia total que precisa el edificio, se conocerá el número de tubos necesarios.

$$Q = 0,107 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 3600 = 385,403 \text{ con un salto térmico de } AT = 12 - (4,4) = 16,4 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$C_e \times D_e = 0,34$$

$$Q(W) = 385,403 \text{ m}^3/\text{h} \times 16,4^\circ\text{C} \times 0,34 = 2149,007 \text{ W}$$

DIMENSIONADO DE LOS INTERCAMBIADORES

Superficie del conducto $S =$

Longitud del conducto $L =$

Cada tubería necesita 11,50 metros para elevar a $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ que se precisará en el Vergel.

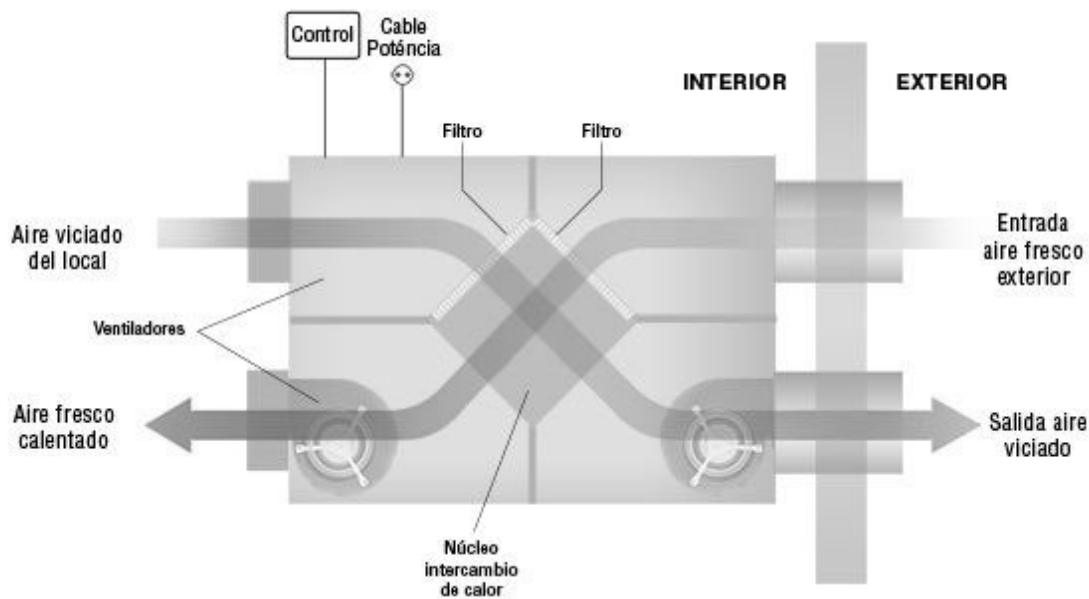
Potencia que necesita el edificio 26.645,32W

$26.645,32\text{ W} / 2149,007\text{W} = 12,40$

Se instalarán 32 tubos de Polipropileno a una profundidad de 3 metros bajo rasante con una longitud de 15 metros. Los 32 tubos se unifican por cada 4 en uno solo. Disponiendo por tanto 8 tubos que capturan el aire desde el bloque exterior del edificio y más adelante para salir el aire climatizado a $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ para salir por el Vergel.

El fluido se encuentra a 12°C y requiere aumentar su temperatura para climatizar. Se aprovecha la extracción de aire viciado del interior que se encuentra a 20°C para elevar la temperatura a través de los recuperadores de calor. Donde los dos fluidos no están en contacto pero sí sus conductos que por CONDUCCIÓN elevará el fluido a 16°C . En la misma sala se encuentra la bomba de calor que elevará la temperatura a unos $20\text{-}22^{\circ}\text{C}$, siendo ya un fluido calor-portador que entra al edificio ventilando y climatizando el ambiente.

RECUPERADORES DE CALOR



(Intercambiador de calor Fuente: Intercambiadordecalor.com)

Características del intercambiador de calor:

Perfiles de aluminio con cantos en poliamida

Paneles dobles de 25 mm. con lana de roca

Paneles separadores interiores

Ventiladores (de aire impulsado y de aire extraído)

Intercambiador de placas de aluminio

Servomotor para by-pass opcional (desvío de aire)

Filtros G4, F5, F7 o F9 (de aire en admisión y extracción)

Bocas de salida de aire – 4 – con juntas labiadas

Cableados y otras partes eléctricas conforme a los modelos

Opcionales: baterías eléctricas o de agua, etc

BOMBA DE CALOR AIRE-AIRE

DATOS TÉCNICOS	Unidades	Valor
Potencia en modo calor	kW	2,75
Potencia en modo frío	kW	2,65
Potencia absorbida en modo calor	W	880
Potencia absorbida en modo frío	W	840
Capacidad deshumidificación	l/24h	1,10
Tensión de alimentación	V/F/Hz	230/1/50
Eficiencia en modo calor	SCOP	3,12
Eficiencia en modo frío	SEER	3,15
Dimensiones LxAxP	mm	765/465/230
Peso	Kg	33
Clase energética calor/frío		A / A
Caudal aire max.	m³/h	450
Nivel sonoro min/max	db(A)	36/45
Diámetro entrada/salida	mm	130

Disponiendo de 3 recuperadores y 3 bombas de calor por cada IDA calculada, para climatizar los diferentes zonas del edificio.

TRANSPORTE DEL AIRE

El aire climatizado en el Vergel Desde las unidades de ventilación hasta los espacios, la impulsión del aire se realizará en baja velocidad (menor o igual a 7 m/s), mediante conductos rectangulares, calorifugados según necesidad, construidos con chapa de acero galvanizado en caliente. Fibra de vidrio, con papel aluminio en ambas caras.

En cualquier caso los conductos deberán cumplir las normas UNE-EN 12.237 para conductos metálicos, y la UNE-EN 13.403 para los no metálicos.

Limpieza de la red Los conductos dispondrán de registros en las proximidades de los cambios de dirección y derivaciones, y en los tramos rectos a una distancia no mayor de 10 m, entre ellos, para permitir su limpieza interior y mantenimiento. Tales registros mantendrán las condiciones de estanqueidad y calorifugado del conducto.

A continuación se detallan los valores máximos de niveles sonoros en dBA, según el tipo de local:

- Administrativos y de oficinas: de día, 40 dBA
- Docente: de día, 40 dBA
- Espacios comunes: de día, 50 dBA
- Espacios de servicio: de día, 55 dBA.

PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

- Se dotará a la instalación de los elementos de protección y seguridad que limiten e impidan los daños que puedan ser causados por incendio, agentes externos u otras acciones.
- Los diámetros de la alimentación vendrán en función de la potencia térmica según tablas RITE
- Todos los equipos y aparatos (incluso los de mediada y control) de una instalación deberán ser accesibles para su limpieza, desinfección, mantenimiento, reparación o sustitución y quedarán señalizadas sus ubicaciones.
- En la sala de máquinas deberá figurar el esquema de principio de la instalación, así como las instrucciones de seguridad, manejo y mantenimiento de la instalación

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

DESCRIPCIÓN GENERAL

Los usos y la geometría del edificio se encontrarán perfectamente definidos en los planos del proyecto a ejecutar, indicándose todas las instalaciones necesarias y las zonas de influencia. Por tanto, se describirán:

- Tomas de fuerza en baja tensión: todas las dependencias
- Suministro alternativo: alumbrado, ascensores y centrales de seguridad
- Suministro ininterrumpido: puestos de trabajo, Equipos de Seguridad (centrales de Detección de incendios, CCTV, Extinción)
- Equipos de Control Distribuido y Rack de Comunicaciones
- Medida del consumo: se realizará en media tensión.
- Las instalaciones se proyectarán, dentro de lo posible, de forma que el mantenimiento de las mismas sea lo más sencillo, con objeto de que dicho mantenimiento sea eficaz, con accesos fáciles para su reparación, limpieza y sustitución por parte del personal especializado.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Se dotará al edificio de cuadros que permitan discriminar las zonas o espacios singulares que sean abastecidos desde un cuadro principal.

Los cuadros a instalar serán:

Cuadro general de baja tensión (CGBT). Uno por edificio, ubicado preferentemente en planta baja

Cuadros secundarios. Uno por zonas diferenciadas.

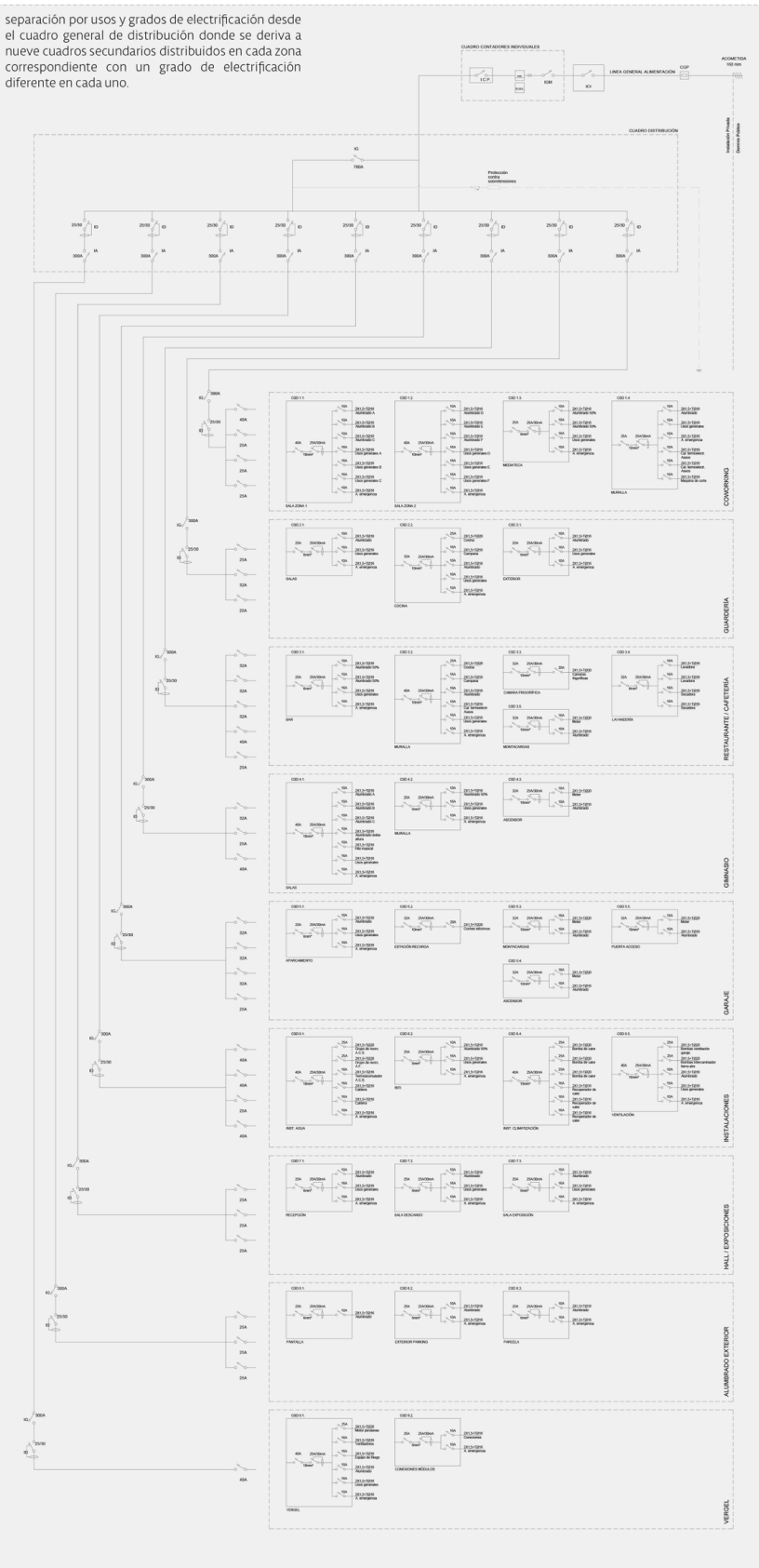
Cuadros independientes para locales técnicos, núcleo de ascensores, salas de instalaciones, etc.

DEMANDA ELÉCTRICA

La instalación eléctrica estará diseñada teniendo en cuenta la previsión de actuación de una serie de consumidores de alumbrado y fuerza implantados según los de criterios habituales en los proyectos de este tipo, a los que se les alimentará desde un conjunto de cuadros secundarios, alimentados a su vez desde el Cuadro General de Baja Tensión.

ESQUEMA UNIFILAR

separación por usos y grados de electrificación desde el cuadro general de distribución donde se deriva a nueve cuadros secundarios distribuidos en cada zona correspondiente con un grado de electrificación diferente en cada uno.



CUADRO GENERAL

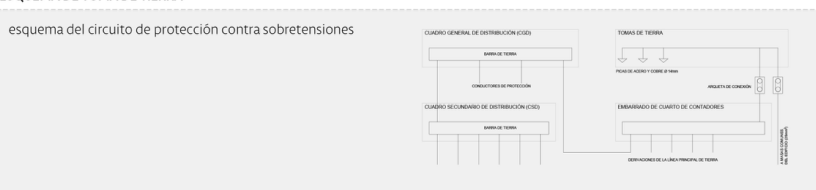
El Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) será de características definidas en las especificaciones técnicas, y dispondrá de un 30% de reserva de espacio para ampliación.

Se dotará de alumbrado especial y elementos de extinción de incendios a los recintos que contienen los cuadros generales.

Se dotará a la acometida principal al cuadro general de un dispositivo descargador de sobre tensiones.

ESQUEMA DE TOMA DE TIERRA

esquema del circuito de protección contra sobretensiones





CANALIZACIONES

En general, todas las canalizaciones, tanto para alumbrado, fuerza o como cualquier otra instalación eléctrica se colocarán de la siguiente forma:

Las derivaciones se canalizarán bajo tubo de PVC rígido, excepto cuando discurran por falsos techos que irán canalizados en tubería de PVC corrugado reforzado.

Las canalizaciones que discurran por suelo irán bajo tubo de PVC rígido, enterrados bajo el pavimento y registrables mediante arquetas situadas en los espacios reservados para las instalaciones.

Las canalizaciones que discurran por suelo técnico irán sobre bandeja con tapa.

ALUMBRADO

Estará previsto que todo el alumbrado interior esté conectado a los servicios de emergencia.

La sección de los conductores empleados en la instalación será mínimo de 2,5 mm², en cada circuito, aunque la carga a transportar permita utilizar secciones inferiores.

La alimentación a cada luminaria se realizará, de modo individual, desde una caja de derivación de PVC. Esta caja de derivación se colocará en la vertical de cada luminaria.

Los encendidos se realizarán mediante interruptores, conmutadores o pulsadores. Los mecanismos serán de empotrar, cumpliendo con las normas para tensión nominal de 250 V; cuando los mecanismos sean para montaje superficial, se emplearán cajas de aluminio inyectado y pintado (En Garaje).

Todas las luminarias estarán conectadas a tierra a través de conductores de protección independientes por cada uno de los circuitos.

Para las líneas interiores se empleará conductor con aislamiento de tipo cero halógeno, aislamiento XLPE, conductor Cu electrolítico clase V, relleno material termoplástico cero halógenos y retardante al fuego, cubierta de material termoplástico cero halógenos y no propagador del incendio, tensión nominal 0,6/1 kV.

Para las líneas exteriores se empleará conductor con aislamiento de tipo cero halógeno, aislamiento XLPE, conductor Cu electrolítico Clase V, relleno material termoplástico cero halógenos y retardante al fuego, cubierta de material termoplástico cero halógenos y no propagador del incendio, tensión nominal 0,6/1 kV.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La distribución de las líneas de emergencia se realizará en canalización y registros independientes y la sección de los conductores será como mínimo de 1,5 mm² en cobre. Estarán conectadas al mismo magnetotérmico que los circuitos de alumbrado de la dependencia.

Todas las luminarias estarán conectadas a tierra a través de conductores de protección independientes por cada uno de los circuitos, que estarán conectados a la barra colectora de tierra del cuadro del que se alimenta el receptor.

Los cables eléctricos a utilizar serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los elementos de conducción de cables no serán propagadores de llama.

ILUMINACIÓN INTERIOR

Se desarrollará siguiendo los distintos métodos de iluminación: general, general localizado o localizado, de acuerdo con el grado de uniformidad necesario. Dependiendo de la tarea o actividad a desarrollar, se utilizarán los siguientes niveles de iluminación recogidos en las recomendaciones y normas en vigor, los cuales serán en el plano de trabajo respectivo serán:

Almacenes, archivos, etc. 200 lux a nivel de suelo

Aparcamiento, zona de rodadura 20 lux a nivel de suelo

Aseos 100 lux a nivel de suelo

Aulas 500 lux a nivel de mesa

Salas técnicas 300 lux a nivel de suelo

Hall, vestíbulos y pasillos 200 lux a nivel de suelo

Oficinas y despachos 500 lux a nivel de mesa

RESUMEN DE LUMINARIAS

las luminarias elegidas poseen una estética industrial y atemporal, su grado de ocultación dependerá del carácter del espacio al que dan servicio.

	Downlight DOMO 220 G2 TRIMLESS Luz LED WW BLANCO acabado ALUMINIO NATURAL empresa LAMP LIGHTING
	Perfil falso techo LUXALON con luminarias Downlight DOMO 160 SPOTLIGHT acabado ALUMINIO NATURAL empresa LAMP LIGHTING
	FIL LED OPAL SUS 3000 NW GR. Luz LED WW BLANCO acabado ALUMINIO NATURAL empresa LAMP LIGHTING
	MAUI DECO SUS 1600 WW WH. Luz LED WW BLANCO acabado BLANCO empresa LAMP LIGHTING
	Luminaria GentleSpace BY471P Luz LED WW BLANCO acabado ALUMINIO NATURAL empresa PHILIPS LIGHTING
	Perfil empotrable LED Luz LED WW BLANCO acabado ALUMINIO NATURAL empresa PHILIPS LIGHTING
	Baliza tabicas Uplight GAP fijo Luz LED WW BLANCO acabado ALUMINIO NATURAL empresa LAMP LIGHTING
	Aplique B-SIDE LED 200 Luz LED WW BLANCO acabado BLANCO empresa LAMP LIGHTING
	Luminaria CABANA 2 by15OP Luz LED WW BLANCO acabado ALUMINIO NATURAL empresa PHILIPS LIGHTING
	Ceiling Pendant AIM Luz LED WW BLANCO acabado BLANCO empresa FLOS

LUMINARIAS

Según las asignaciones de usos el alumbrado en los recintos, la iluminación se realizará con luminarias empotradas o de superficie con reactancia o balasto electrónico y AF. Dependiendo de su situación y utilidad, será con regulación para su posterior control, a través de células fotoeléctricas o potenciómetros. Se instalarán fuentes de luz de la mayor eficiencia energética, según corresponda, con sus encendidos mediante interruptor de pared.

Las luminarias propuestas para su instalación y montaje son:

Las luminarias serán de primera calidad y de marca de reconocida tecnología. En general, los alumbrados estarán comandados por sistemas de detección y presencia para el ahorro energético.

ILUMINACIÓN EXTERIOR

Dependiendo de la actividad a desarrollar, se utilizarán los niveles de iluminación establecidos en las normas y recomendaciones.

Áreas verdes: 25 lux a nivel de suelo como máximo

Paseos peatonales: 25lux a nivel de suelo como máximo

Vías de circulación: 20 lx a nivel de suelo.

Todo el alumbrado exterior se accionará por detectores crepusculares autónomos y estarán provistos de reguladores de nivel de iluminación, control punto a punto y, a su vez, comandados por el Sistema de Gestión Distribuida de Instalaciones.

La sección mínima del cable subterráneo a utilizar es de 6mm² Cu; 0,6/1 kV.

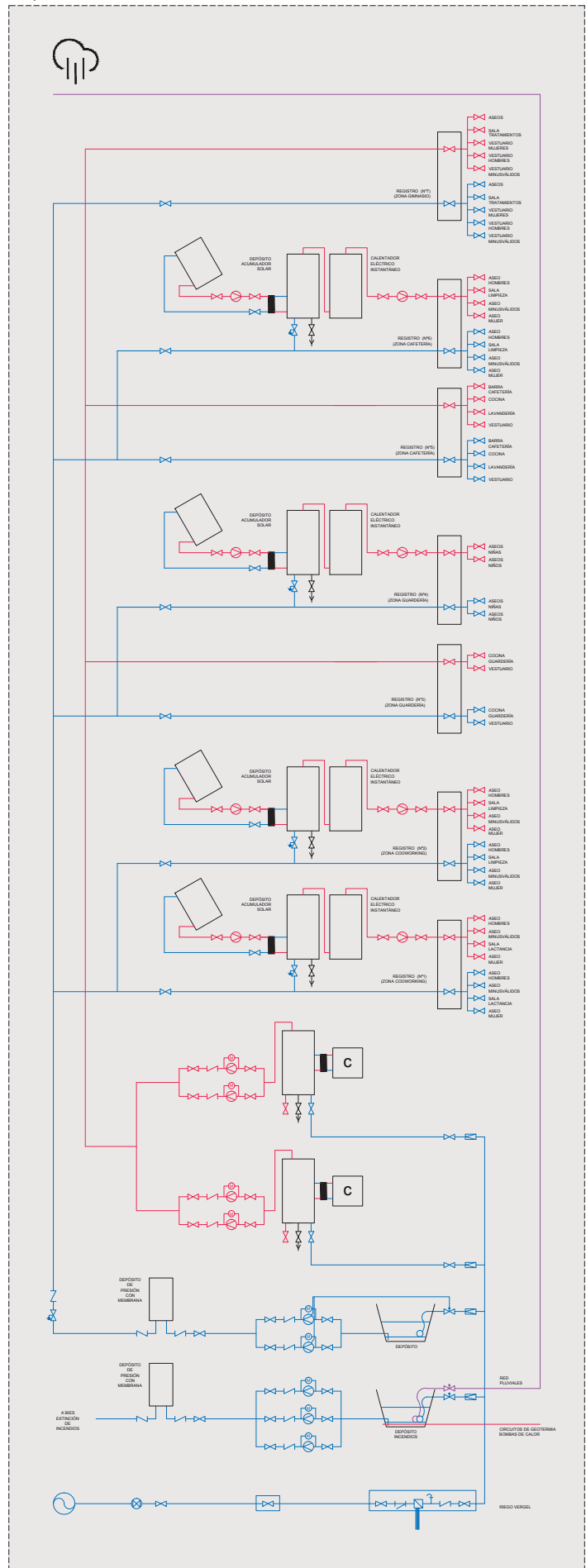
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

INTRODUCCIÓN

Los usos y la geometría del edificio se encontrarán perfectamente definidos en los planos de proyecto que se acompañen, indicándose todas las instalaciones necesarias y las zonas de influencia que son:

- Fontanería: aseos, cocinas, lavandería y barra bar-restaurante.
- Saneamiento: aseos, cocinas, lavandería y barra bar-restaurante.
- Riego: zonas ajardinadas, siendo éstas controladas y supervisadas por el Sistema de Gestión Distribuida de Instalaciones.
- Las instalaciones se proyectarán, dentro de lo posible, de forma que el mantenimiento de las mismas sea lo más sencillo, con objeto de que éste sea eficaz. A este fin, se tendrá presente que se debe montar la menor cantidad de equipos posible y que los montados sean fácilmente accesibles para el personal de mantenimiento para reparación, limpieza y sustitución.

ESQUEMA DE FONTANERÍA



INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

- La lectura de contadores se establecerá de forma remota , dotando a los contadores de los emisores de pulso correspondientes que a su vez integraremos en el sistema de control distribuido.
- Desde la acometida única en sitio a definir por la Compañía Suministradora, se conectará a los contadores de agua, y nacerá la tubería de polipropileno que alimente a los sistemas básicos.
- La acometida, desde el punto de enganche de la Compañía Suministradora, se ejecutará con tubería de polietileno de alta densidad.
- La distribución dentro del inmueble será con tubería de polipropileno con alma metálica.
- Todas las tuberías serán aptas para el transporte de agua para el consumo humano.
- En la acometida a contador, se ubicará una llave de toma y una de paso, a partir de la cual comienza la tubería de alimentación a los locales húmedos y a los depósitos de almacenamiento, según la siguiente relación:
 - Aljibes de agua potable
 - Aljibes contra incendios
 - Aljibe centralizado de riego(Ver esquema de fontanería)
- Desde la red de consumos básicos se realizarán las derivaciones de agua para locales húmedos Esta red atenderá a los siguientes aparatos:
 - Lavabos
 - Inodoros
 - Duchas
 - Cocina y cafetería
 - Lavandería
 - Puntos de consumo
 - Sala terapia
- Todos los aparatos contarán con llave de corte de escuadra individual.

- El agua caliente sanitaria, de uso muy esporádico se resolverá con acumuladores eléctricos ubicados en cada local:
 - Aseos planta baja
- El agua caliente sanitaria de uso generalizado se resolverá con acumulación centralizada y atenderá a los siguientes espacios:
 - Aparatos de cafetería
 - Aparatos de cocina
 - Aseos planta sótano
- La fuente primaria para el calentamiento del agua caliente sanitaria centralizada será un termo acumulador.
- La distribución del ACS dentro del inmueble será con tubería de polipropileno con alma metálica.

INSTALACIÓN

Para realizar el cálculo de diámetros se fijará como parámetros las velocidades máximas en las distintas zonas de la instalación:

- Velocidad máxima en acometida: 1.5 m/s
- Velocidad máxima en alimentación: 1.5 m/s
- Velocidad máxima en suministros: 1.5 m/s

Las pérdidas de carga en cada tramo estarán comprendidas entre 0.05 y 0.10 m.c.d.a/m

Para calcular el caudal circulante en cada tramo se considerará el siguiente coeficiente de simultaneidad:

$$K = 2 / (n-1)^{1/2}, \text{ siendo } n \text{ el número de grifos que alimentará el tramo.}$$

Los caudales que se considerarán para las instalaciones interiores de suministro de agua, estarán de acuerdo con la norma y las exigencias de la Empresa Suministradora de Agua, no superando la velocidad de 1.5 m/s, son los siguientes:

- Lavabo 0.10 l/s
- Ducha 0.20 l/s
- Urinarios 0.15 l/s
- Pileta vertedero 0.10 l/s
- Tomas garaje 0.20 l/s
- Fregaderos 0.20 l/s.

LLAVES DE CORTE

De buena calidad y no producirán pérdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas.

GRIFERÍA

La grifería será de primera calidad y de marca de reconocida tecnología. Para los aseos públicos serán de tipo temporizados y en las zonas privadas de tipo monomando.

SANITARIOS

Los sanitarios serán de primera calidad y de marca de reconocida tecnología.

PRESCRIPCIONES

Golpe de ariete; Se dejará de 60 a 100 cm de tubería con tapón por encima de las derivaciones más altas hacia aparatos de cada montante, al objeto de servir como atenuador del golpe de ariete.

Separador de lodos; Se instalará en la acometida y después del contador un dispositivo que atrape los lodos que pudieran venir con el fluido.

Aislamiento de la red de agua fría; Las redes de distribución de agua fría serán calorifugadas con coquillas de caucho vinilo de nodo cerrado de 9 mm de espesor.

Aislamiento de la red de agua caliente; Toda la red de distribución de agua caliente sanitaria estará calorifugada con coquillas de caucho vinilo de nodo cerrado y de espesor según normas. Estarán protegidas con chapa de aluminio de 0.6 mm de espesor aquellas que transcurran expuestas al Sol o estén sujetas a posible daño mecánico.

RIEGO

Se preverá la instalación de una red de riego que atienda a la zona ajardinada. Será suministrada a partir del tanque de incendios.

El fluido será propulsado por bomba independiente para este sistema y controlado por una electroválvula, que estará comandada por el Sistema de Gestión Centralizada. Para la distribución de agua, se montará una red de tuberías de polietileno, dejando ramales para la conexión de los sistemas de goteo.

Paralelamente, se colocará una red eléctrica de 3 hilos de 4 mm² bajo tubo de PVC, para futuras modificaciones del sistema de riego.

Esta instalación contará con los siguientes componentes:

- Controlador ó Programador (si no depende del Sistema de Control Centralizado)
- Electro válvulas
- Aspersores
- Terminales de goteo.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

- Recogida y evacuación de aguas sucias y fecales.
- Recogida y evacuación de aguas pluviales en cubiertas.
- Recogida y evacuación de aguas sucias, fecales y grises por debajo de cota de alcantarillado.

Se proyectará una red separativa que recoja las aguas sucias y fecales por una red y las aguas pluviales por otra red, cuyos recorridos se indicarán en los planos.

CONDICIONES GENERALES DE LA RED DE SANEAMIENTO

Para los encuentros de las tuberías o cambios de dirección de las mismas se realizarán en arquetas de paso de dimensiones mínimas 51x51 cm y al final de la red, una arqueta sinfónica desde la cual se acometerá al pozo de registro.

Todos los aparatos contarán con sifón individual, siendo los sifones individuales vistos de latón cromado.

Los siguientes espacios contarán con sumidero sinfónico:

- Locales húmedos
- Salas de máquinas
- Cuartos de basura

DESCRIPCIÓN DE LA RED

El trazado de la red de salida de alcantarillado transcurrirá enterrado desde el punto indicado por la Compañía Suministradora hasta la arqueta sinfónica. El material utilizado para la red será polipropileno

El material utilizado para red colgada será tubo de fundición, cuando ésta transcurra por sótanos.

RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

La recogida de las aguas pluviales vertidas sobre la cubierta se realizará mediante unas cazoletas distribuidas sobre la cubierta y verterán las aguas recogidas a unos bajantes. Estos bajantes conectarán a la arqueta de pie de bajante, a partir de las cuales se conectarán a la red exterior de saneamiento.

La recogida de aguas pluviales de las distintas zonas no cubiertas se resolverá mediante la colocación de rejillas lineales sumideros.

El material utilizado para la red será polipropileno.

La red de recogida de aguas pluviales irá al tanque de incendios, previo filtros para limpiar el agua antes de entrar al estanque.

INSTALACIÓN DE DRENAJE

Todo el perímetro del sótano accesible poseerá un sistema de drenaje y recogida del agua presente en el terreno adyacente al mismo. Por un lado la zona accesible dispondrá en la parte inferior del muro de contención un tubo de drenaje perimetral que recoge el agua drenada por la grava. Y en las zonas medianeras, se dispondrá de una cámara ventilada de manera que el agua infiltrada pueda recogerse oculta y derivarse por un canal. El agua recogida por el sistema de drenaje será conducida al depósito de incendios, previo filtrado.

ANEXO 2
RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

CAP. I	ACTUACIONES PREVIAS	74.487,64	1,979 %
CAP. II	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y URBANIZACION	243.261,03	6,463 %
CAP. III	RED DE SANEAMIENTO	18.066,73	0,480 %
CAP. IV	CIMENTACIONES Y PAVIMENTOS	353.882,14	9,402 %
CAP. V	ESTRUCTURAS	485.769,29	12,906 %
CAP. VI	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	388.848,79	10,331 %
CAP. VIII	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	157.933,36	4,196 %
CAP. IX	CUBIERTAS	311.161,84	8,267 %
CAP. XI	PAVIMENTOS	277.136,16	7,363 %
CAP. XII	ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS	98.990,64	2,630 %
CAP. XV	CERRAJERIA	78.778,48	2,093 %
CAP. XVI	VIDRIERIA Y TRASLUCIDOS	358.624,65	9,528 %
CAP. XVII	INSTALACIONES ELECTRICAS Y DOMOTICA	219.134,42	5,822 %
CAP. XXII	INSTALACION AIRE ACONDICIONADO	614.419,48	16,324 %
CAP. XXIII	INSTALACION DE GAS	3.763,90	0,100 %
CAP. XXV	INSTALACIONES DE PROTECCION	12.232,68	0,325 %
CAP. XXVII	PINTURA Y DECORACION	67.411,50	1,791 %

TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA 3.763.902,74 100,000 %

CAP. XXVIII SEGURIDAD Y SALUD 112.917,08 3,00 %

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL 3.876.819,82

GASTOS GENERALES 13% 503.986,58 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6% 232.609,19 €

SUMA 4.613.415,59

IVA 16% 738.146,49 €

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 5.351.562,08

TOTAL m2 3.933,83

TOTAL €/m2 985,51