

INDICE

MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ARQUITECTURA - LUGAR.....	2
2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO.....	3
2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN.....	5
2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN COTA 0.....	7
3. ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN.....	9
3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL.....	10
3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES.....	13
4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN.....	14
4.1 MATERIALIDAD.....	15
4.2 ESTRUCTURA.....	17
4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA.....	21

1. INTRODUCCIÓN

Nos enfrentamos al Proyecto Final de Carrera, una Universidad situada en el Cabañal al este de la ciudad de Valencia.

Históricamente la Universidad es una de las instituciones con más antigüedad y sin duda es la única que durante siglos ha perdurado a lo largo de la historia. Es en los principios de la Edad Media cuando el saber y la educación se encontraban relegados a las escuelas existentes en los monasterios y catedrales. El término universitas aludía a cualquier comunidad organizada con cualquier fin. Pero es a partir del siglo XII cuando los profesores empiezan a agruparse en defensa de la disciplina escolar, preocupados por la calidad de la enseñanza; del mismo modo, los alumnos comienzan a crear comunidades para protegerse del profesorado. Al ir evolucionando acaban naciendo las Universidades.

Veamos lo que dice el primer diccionario de la lengua española, el de Covarrubias de 1611.

Así pues, cito textualmente *"vale comunidad y ayuntamiento de gentes y cosas, y porque en las escuelas generales concurren estudiantes de todas partes, se llamaron universidades, como la Universidad de Salamanca, Alcalá, etc...También llaman Universidades ciertos pueblos que entre sí tienen unión y amistad"*

Sebastián Covarrubias Orozco(1539-1613)

"Tesoro de la lengua castellana y española", Madrid 1611

Ed. Castalia, 1995

El concepto de universidad que nos proporciona el diccionario de la Real Academia Española de la lengua R.A.E.

Cito textualmente *"Institución de enseñanza superior que comprende diversas facultades, y que confiere los grados académicos correspondientes. Según las épocas y países puede comprender colegios, institutos, departamentos, centros de investigación, escuelas profesionales, etc. Edificio o conjunto de edificios destinado a las cátedras y oficinas de una **universidad.**"*

Estas citas han marcado el inicio del proyecto, la idea de crear espacios conectados entre ellos donde van a concurrir "estudiantes de todas partes", una zona docente donde encontraremos aulas teóricas, prácticas, laboratorio, polivalentes, estudio...etc y una zona más pública donde estará la administración, biblioteca, cafetería-restaurante, auditorio...No es descabellado mezclar este tipo de usos, pues dan como resultado espacios muy interesantes y agradables que los actuales usuarios de las universidades han aceptado de forma gratificante.

De esta forma entendemos la universidad como un lugar cuyos usos en un corto espacio de tiempo puede cambiar, pasando de aulas simples a dobles, aulas de lectura donde cada persona pueda conectar su ordenador personal y acceder a la información y estudiar en ella, o una biblioteca flexible con diferentes usos bien un museo de libros, donde se exhiban ejemplares de lo que se ha estado utilizando hasta nuestra época, etc.



ARQUITECTURA - LUGAR

2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

El proyecto, objeto de esta memoria se encuentra ubicado en el Cabañal.

Históricamente, el Cabañal, es un barrio de Valencia que nació por la pesca. Sus orígenes se remontan al siglo XIII, cuando un grupo de pescadores se asientan en esta zona para vivir de la pesca con sus familias. Se forma así el barrio de pescadores, que recibirá entrado el siglo XVII el nombre de Cabañal cuando ya se comienza a definir como barrio.

Cuando la población crece y se dedica tanto a la pesca como a la agricultura, se ve la conveniencia de disponer calles paralelas al mar. Destacar que un barrio con numerosas calles peatonales, donde la mayoría de las viviendas son unifamiliares adosadas, orientadas de este a oeste aprovechando la brisa marina.



Todas estas condiciones de localización estarán consideradas en el proyecto para lograr que este sea respetuoso con el entorno en el que se ubica.

El cabañal cuenta en la actualidad con un total de 21326 habitantes, siendo notable el aumento de la población desde su origen.

2.1.1-ZONIFICACIÓN

Desde la calle principal paralela al mar, se estructura el núcleo urbano, surgiendo calles peatonales en sentido perpendicular a las principales, ubicándose en ellas viviendas unifamiliares mayoritariamente. La relación entre el Cabañal y la ciudad se establece mediante diferentes medios de transporte, estando así perfectamente conectado a toda la trama urbana. Hay que destacar la importancia de ciertos edificios históricos como puede ser la Lonja de Pescadores.



Situado en la zona este de la ciudad, se caracteriza por su gran aportación cultural a la ciudad, pues posee valores a proteger destacados como B.I.C. como son: la peculiar trama en retícula derivada de las alineaciones de las antiguas barracas y la arquitectura popular de clara tradición electricista.

La integración de este modelo urbano de una determinada población con unas formas de vida y usos y costumbres acaba por definir la estructura urbana de todo el ámbito.



2.1.2-ANÁLISIS HISTÓRICO-EVOLUCIÓN

El Cabañal es un barrio de pescadores, sus orígenes se remontan al siglo XIII cuando un grupo de pescadores se asientan a vivir en esta zona con sus familias. Se forma así el barrio de pescadores, que recibirá entrada el siglo XVII el nombre de Cabañal. Jaime I interesado en que la actividad pesquera creciese, colaboró para que estos pescadores edificasen en la zona, construyendo pequeñas barracas en la primera línea de playa. A principios del siglo XVIII ya hay cerca de doscientas barracas en el Cabañal.

En 1814 el barrio contaba con más de 1500 habitantes, por lo que se demanda una Iglesia que será la parroquia de Ntra. Sra. de los Ángeles. En 1836 se constituye el nuevo Ayuntamiento del Cabañal, dando origen a un pueblo con plena autonomía municipal, dando paso al Pueblo Nuevo del Mar.

Cuando la población crece se empizan a trazar las primeras calles en dirección paralela al mar. A finales del XIX, concretamente en 1890, se inician los trámites correspondientes para la construcción de alcatarillado, aceras y empedrado. En este momento Pueblo Nuevo del Mar tiene más de 11000 habitantes.

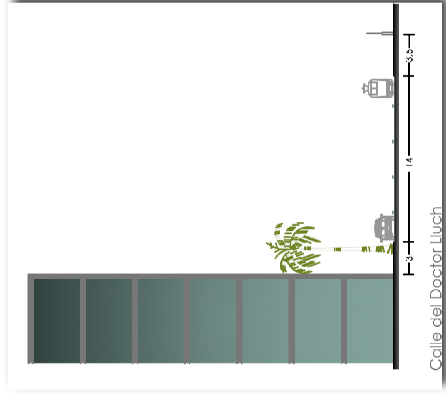
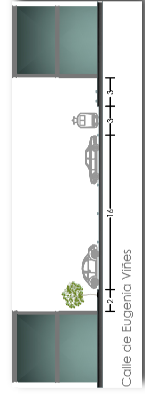
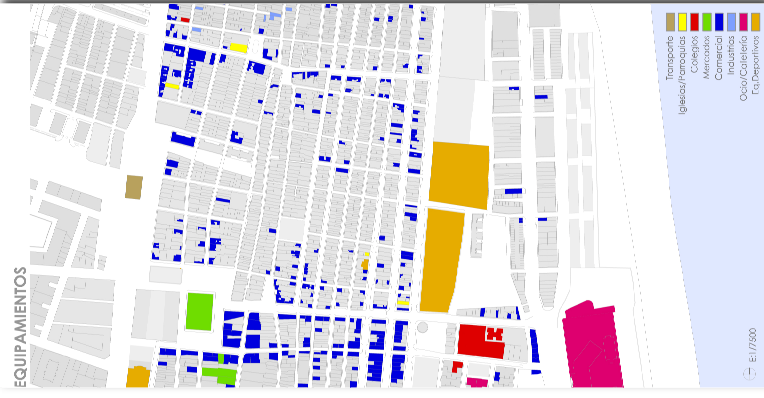
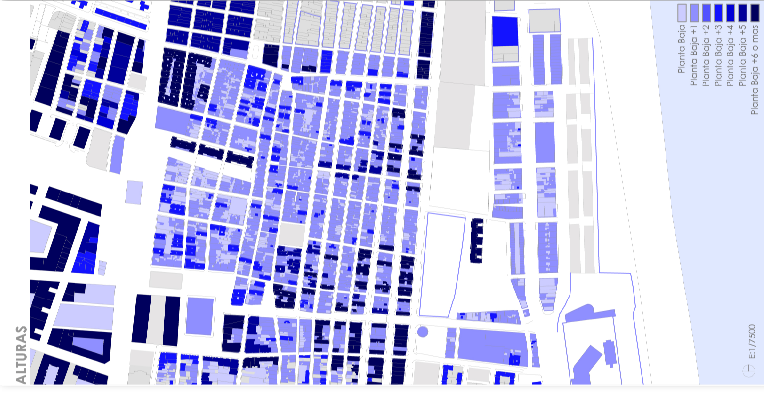
El 7 de Junio de 1897 el Ayuntamiento del Cabañal se incorpora al municipio de Valencia.

Actualmente el Cabañal es un barrio que cuenta con 21326 habitantes

2.1.3-ANÁLISIS MORFOLÓGICO

Es necesario llevar a cabo un análisis de las tipologías edificatorias y las morfologías, cuyo conocimiento ayuda a entender las raíces arquitectónicas de la zona. Conocer la forma de habitar y el hábitat, es el paso previo para poder actuar sobre un territorio. La primera aproximación al programa se hace desde el punto de vista de la inserción en el lugar.

La comunicación con el municipio de Valencia puede realizarse mediante diferentes medios de transporte como son: el tranvía, carril bici, carril bus, vía peatonal y vía rodada. Las tipologías edificatorias están muy relacionadas con las alturas, pues las alturas más importantes son las que corresponden con los bloques. Lo más predominante en la zona son viviendas unifamiliares adosadas que no superan la planta baja más una. Se considera que la zona está bien dotada de equipamientos aún así incorporamos al programa unos locales comerciales. Se proyecta un eje verde a lo largo de la avenida Doctor Lluçh que conectara la trama del Cabañal con la propuesta.



Se puede observar que la zona no goza de un exceso de aparcamientos, pues la universidad que se proyecta posee aparcamiento en sótano. En todo momento se pretende mejorar arquitectónicamente la zona dentro de las posibilidades del entorno.

2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

Tras entrar en el barrio del Cabañal, nos damos cuenta de la **falta de espacios públicos** de calidad. El Cabañal sólo cuenta con pequeñas plazas. Tras esta reflexión, tenemos claro otro punto de partida del proyecto, darle al lugar un espacio público de calidad en el cual los vecinos puedan relacionarse, enlazando estos dos espacios y darles continuidad mediante la creación de otros nuevos.

Observamos el predominio de las calles paralelas al mar, se trata de una trama muy clara y evidente que pretende potenciar las brisas del mar. Esto se tendrá en cuenta en el proyecto.

Recorriendo el lugar percibimos que la presencia de la **Lonja de Pescadores** es muy importante. Se trata de un edificio histórico situado dentro de nuestra parcela que respetaremos y a su vez trataremos de integrar en el programa, formando parte de este proyecto. Una de las premisas del proyecto es tratar de poner en valor este elemento que ha sido históricamente tan importante para el barrio del Cabañal.

Otro factor a tener en cuenta es el de la **orientación**. Tras un estudio del programa funcional y de la parcela, lo más indicado es potenciar el eje norte-sur, sin descuidar las vistas que nos ofrece la presencia del Mar Mediterráneo situado al Este y que se pretende poner en valor.

Una vez estudiados todos estos aspectos, se ha buscado el volumen que diese respuesta a todos los objetivos marcados:

- **Poner en valor la Lonja de Pescadores**, respetando el edificio y potenciando su relación con una plaza que esta acotada por este edificio.
- **Creación de nuevos espacios públicos y de calidad**, en los cuales las relaciones sociales se vean potenciadas y se puedan realizar eventos:
 - Una plaza con carácter urbano y público.
 - Una plaza que aunque sigue siendo pública, tenga un carácter más privado para poder extender los usos de la universidad al exterior.
 - Una gran zona verde que sigue en todo momento la trama del Cabañal.
- Pensar un edificio que no compita en **escala** con los edificios colindantes, permita oxigenar todos los espacios.
- Una universidad pensada para **múltiples usos**, con espacios polivalentes y con posibilidad de extender su uso al exterior.

De este estudio surge la forma. Debido a la orientación de los ejes principales del barrio y de la lonja, la proximidad del mar y de las brisas marinas, el proyecto se desarrolla con un edificio paralelo a la Lonja de Pescadores. Disponemos de cuatro piezas a diferentes alturas, pues una de las tres piezas, será de mayor altura, dotándole de mayor protagonismo. La conexión de estas piezas se realiza con un eje perpendicular que "nos lleva al mar". Estas tres piezas junto con la residencial situada al norte y La Lonja de Pescadores al este acotan una plaza dura que conecta con el barrio.

El acceso a la Universidad se produce en el sentido de la trama y viene marcado por una plaza de acceso y un volumen de mayor dimensión. El resto de la parcela se ordena con "ejes" verticales verdes que nos permiten potenciar esta idea.

Para eliminar la presencia de coches, se plantea un gran aparcamiento subterráneo ocupando proyección del bloque residencial y la plaza dura para que pueda dar un servicio suficiente a la zona.

Vistas de la parcela.



REFERENCIAS



Edificio: Palacio de Congresos e IMPIVA. Castellón, España

Carlos Ferrater

Al ver estos edificios empecé a pensar en una pieza lineal más rotunda en su parte superior y más "transparente"(vidrio) en su parte inferior. También me parece muy interesante el tratamiento de las fachada así como el juego de piezas lineales propias del IMPIVA.

2.3-EL ENTORNO - CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

Como hemos dicho en el punto 2.2, uno de los objetivos del proyecto es el de crear una serie de espacios públicos necesarios en el Cabañal. Para ello atenderemos a las diferentes necesidades que precisan para crear dichos espacios y dotarlos de un carácter apropiados para su uso y dotarlos de **vegetación**.

El **pavimento** que cubrirá toda la intervención será de hormigón gris, con tratamiento antideslizante, que se mezcla con una serie de tapices verdes, bien con hierba o bien con grama (dependiendo del presupuesto) que acotan y generan los espacios que ahora describiremos. De dichos tapices surgirán las masas arbóreas, de diferentes densidades para crear diferentes espacios de luz y sombra.

En primer lugar describiremos la **plaza oeste**. Esta plaza al servicio del pueblo será principalmente verde, donde aparecerán una serie de Jacarandas mimosifolia, que con una gran densidad de sombra que generaran un gran contraste entre las zonas duras pavimentadas y las zonas en sombra. Se trata de una especie con hojas de color verde grisáceo. Puntualmente y como referentes aparecen varios Ficus Macrophylla, que son una tipología de gran copa que nos marcaran puntos de la parcela.

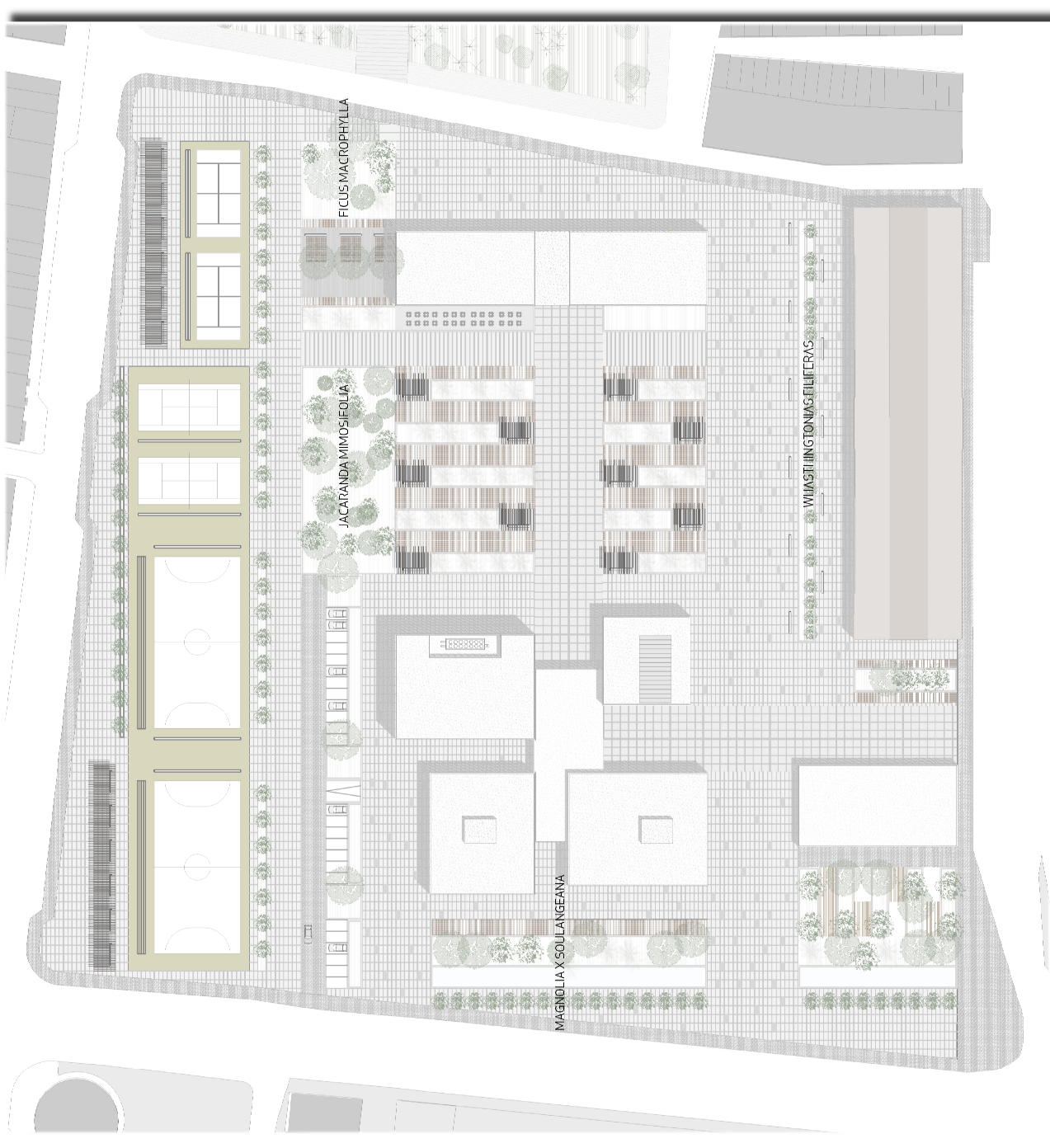
En la plaza de acceso combinados un pavimento duro con zonas verdes donde nacen Magnolias X Soulangeana, floración de color púrpura, blanca en el interior.

Surge una zona donde predominan las Whasthingtonias filiferas, conocidas como palmeras, cuyo tronco puede alcanzar el metro de diámetro. Se sitúan en esta zona para dar cierta visibilidad a la Lonja.

Una vez pasamos a la **plaza "interior"** del edificio, descubriremos una gran masa libre de obstáculos para permitir que en ella se desarrollen todo tipo de actividades.

En todos los tapices se usaran diversos tipos de arbustos, como el romero y la lavanda. De esta forma conseguiremos **activar todos los sentidos**, el de la vista y el oído con el extenso paisaje del mar, el tacto con los diferentes tratamientos del pavimento y materiales, el olor con los diferentes arbustos, y el gusto con las diferentes actividades que invitan a realizar este tipo de espacio

Los **recorridos** se describen a continuación:



Cabe destacar que se ha proyectado el entorno como una concatenación de espacios públicos de diferente carácter, confiriendo de esta forma una **circulación libre**. Sin embargo si que se distinguen unos recorridos principales más marcados.



Se propone peatonalizar toda la parcela, pues se puede recorrer perimetralmente los edificios que componen el proyecto. El acceso rodado se producirá desde la avenida del Mediterráneo, dejando un espacio para la rampa del parking. Según se recorre la avenida Mediterráneo encontramos una plaza dura con vegetación donde observamos una fractura de dos edificios. Surge una abertura que recoge el acceso para más tarde liberar el acceso con una doble altura. Continuando con este eje encontramos otra plaza dura importante que surge de la ordenación del proyecto con la Lonja. Este mismo eje conecta con la trama del cabañal, viéndose prolongado a lo largo de Doctor Lluch.

ARQUITECTURA – FORMA Y FUNCIÓN

3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El programa de la universidad será el siguiente:

Acceso	
Recepción	18 m ²
Divulgación	
Audiovisuales	140 m ²
Auditorio	500 m ²
Sala de Exposiciones	160 m ²
Aulas	
Teóricas	500 m ²
Prácticas	390 m ²
Laboratorio	284 m ²
Polivalentes	140 m ²
Documentación	
Biblioteca	560 m ²
Servicios	
Cafetería	234 m ²
Restaurante	450 m ²
Administración	
Dirección y secretaria	200 m ²
Despachos	200 m ²

Espacios Servidores Complementarios

Almacenamiento

Aparcamiento 86 plazas

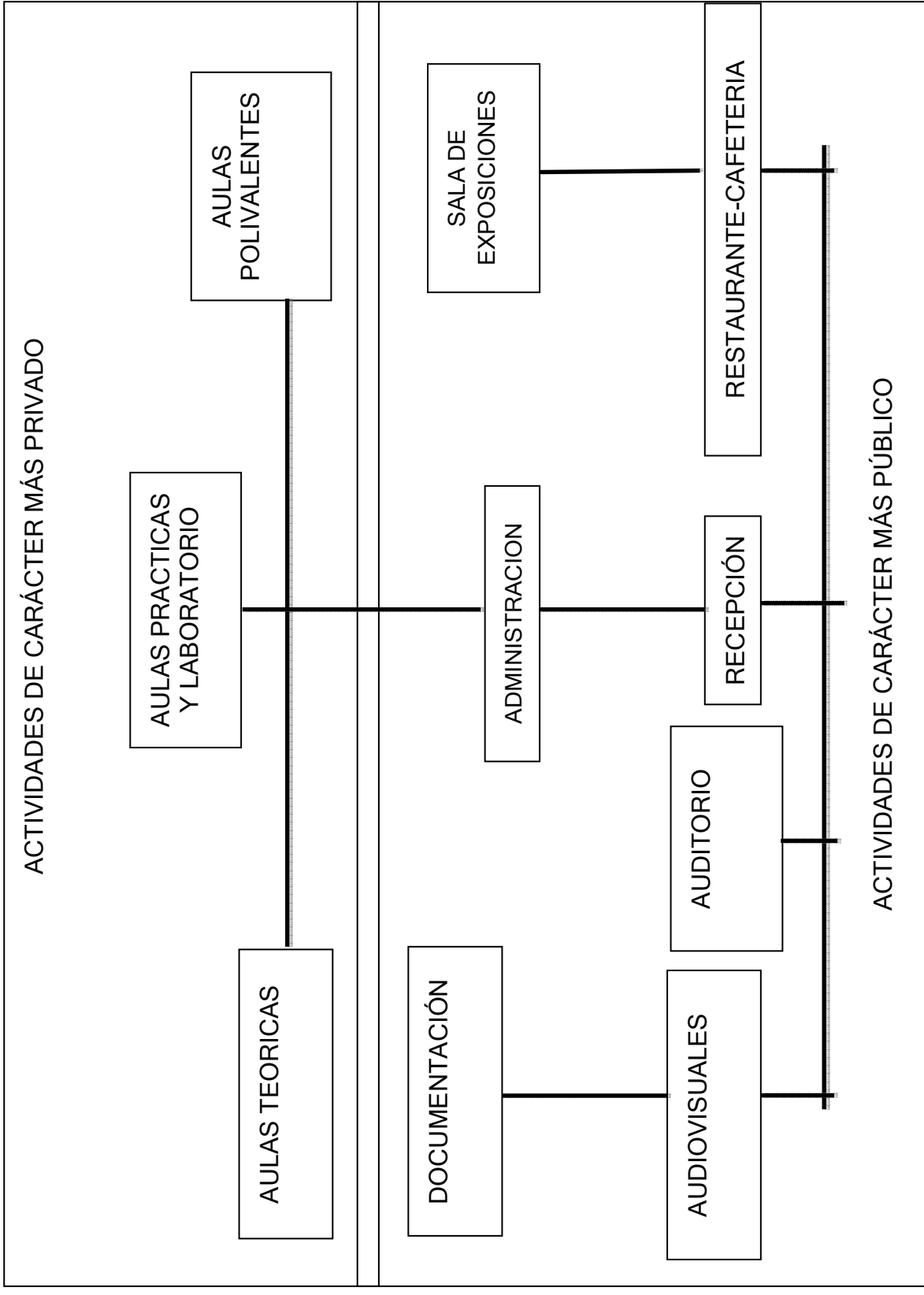
Carga y descarga

Instalaciones

A medida que se ha ido avanzando en el proyecto, se han ido modificando las dimensiones de los diferentes usos, para adecuarlas a la idea del proyecto, siempre con la aprobación del profesorado.

El programa propuesto plantea una serie de funciones las cuales pueden realizarse tanto simultánea como individualmente. Una de las ideas principales del proyecto era la de crear una serie de espacios concatenados que permitan esta mezcla de usos.

Así pues, después de un estudio de las distintas funciones que plantea el proyecto planteamos el siguiente organigrama:

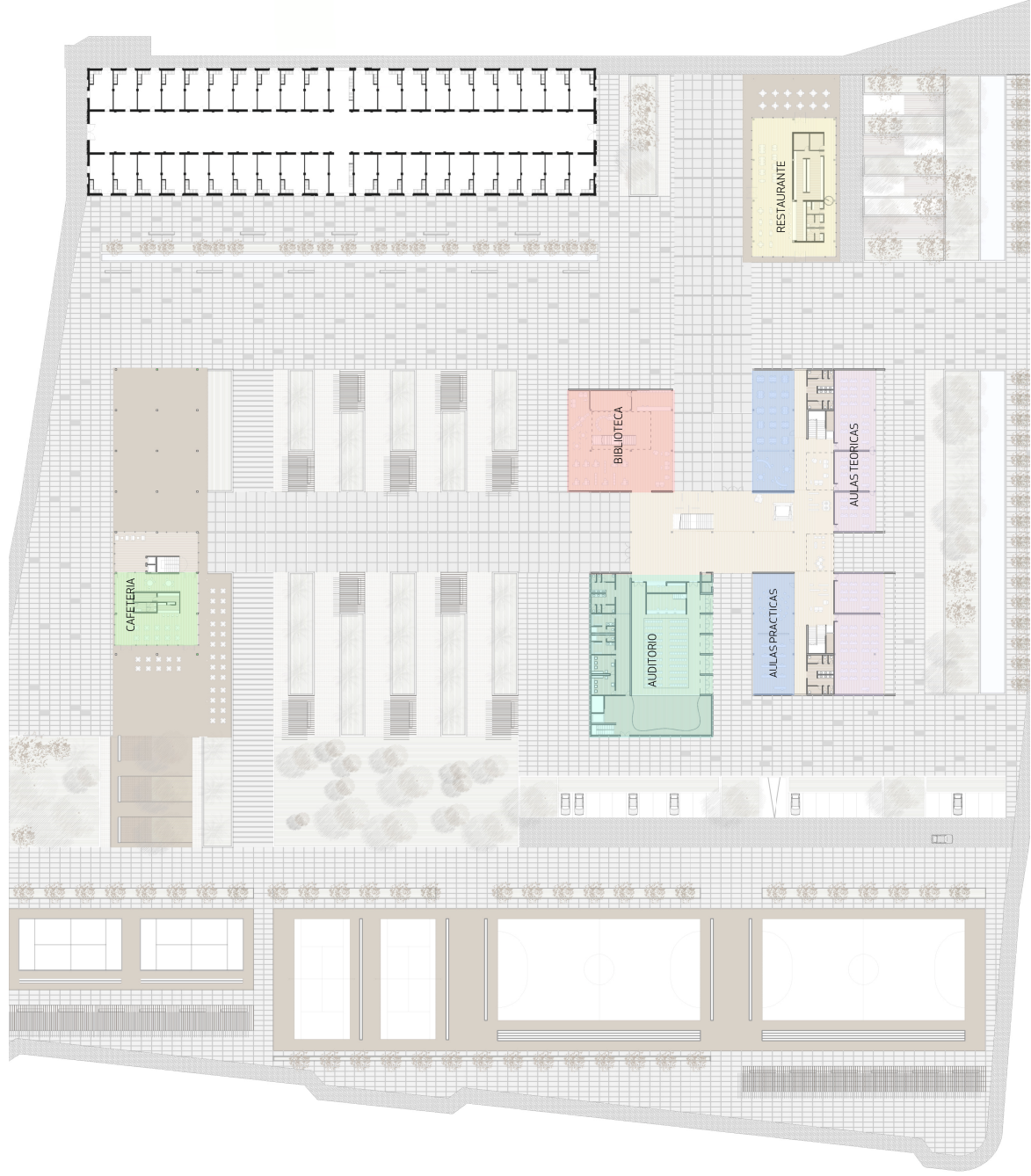


Los usos más públicos, en los cuales la fluencia de gente es mayor se en los dos bloques más públicos (los que marcan el acceso), permitiendo extender todos estos usos a los diferentes espacios exteriores creados en el entorno. Por otro lado, la zona docente, tiene un carácter más privado, por lo que su situación de forma "independiente" en la zona oeste está justificada. Sin embargo estos usos como pueden ser las aulas laboratorio también deben extenderse al exterior, de esta forma se les concede una gran terraza longitudinal para aprovechar el clima mediterráneo que tanto invita a estar en el exterior.

PLANTA BAJA

El acceso a la universidad se produce en el sentido de la trama, y se evidencia por la fractura de las dos piezas con una plaza exterior y con una doble altura. Se entiende como un elemento que sale a recogerlos para después traducirse en una gran doble altura que recibe la luz del este. Aquí podemos tomar varios caminos, bien hacia la biblioteca, bien hacia la zona del auditorio (las cuales pueden extenderse al exterior), bien hacia la zona docente la cual también goza de espacios exteriores a los que extenderse y por último podemos subir a la planta primera, que posteriormente explicaremos. Si por el contrario decidimos salir en el sentido del eje de acceso observamos una pieza que nos acota la zona sobre pilotis con una pequeña cafetería.

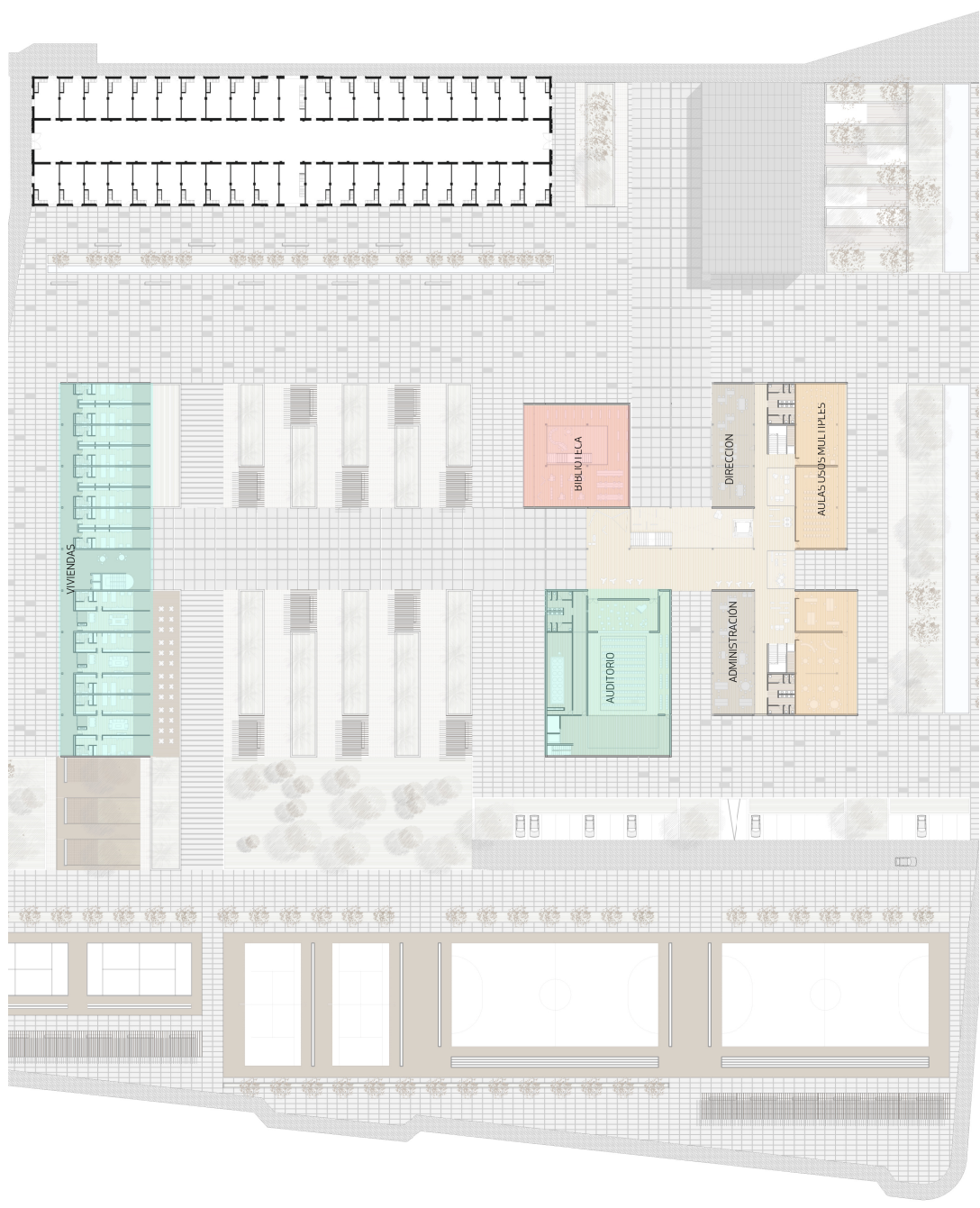
Como se puede observar el proyecto funciona como una planta helicoidal con cuatro piezas unidas por el hall, y cada una ellas con su espacio servidor y servido, alternando comunicaciones verticales, con zonas de servicios y patios interiores lo que dota al proyecto de un interés arquitectónico y funcional. Destacar que el acceso desde la zona este, viene guiado por el restaurante con vistas al mar mediterraneo.

**PLANTA PRIMERA**

Desde el hall principal y con una escalera situada en la doble altura ascendemos y se nos vuelven a presentar varias opciones, bien hacia la zona de administración y dirección situado en la zona sur junto a las aulas polivalentes y audiovisuales, o bien al auditorio situado en la zona norte. En planta primera y situado sobre la cafetería encontramos la zona de residencia de estudiantes, siendo estos participantes del proyecto en todo momento, pues las terrazas de las viviendas gozan de las vistas a la plaza interior y a la universidad.

Este recorrido en planta primera que se acaba de describir tiene presente en todo momento uno de los puntos de partida del proyecto: el mar mediterráneo, pues recorriendo este eje se tiene presente en todo momento, pudiendo disfrutar de las vistas tanto en planta primera como en planta baja.

La zona docente puede en un momento dado cerrarse, quedando independizada del resto ya que se entiende que la zona pública no tiene por qué tener la misma disponibilidad que la docente.

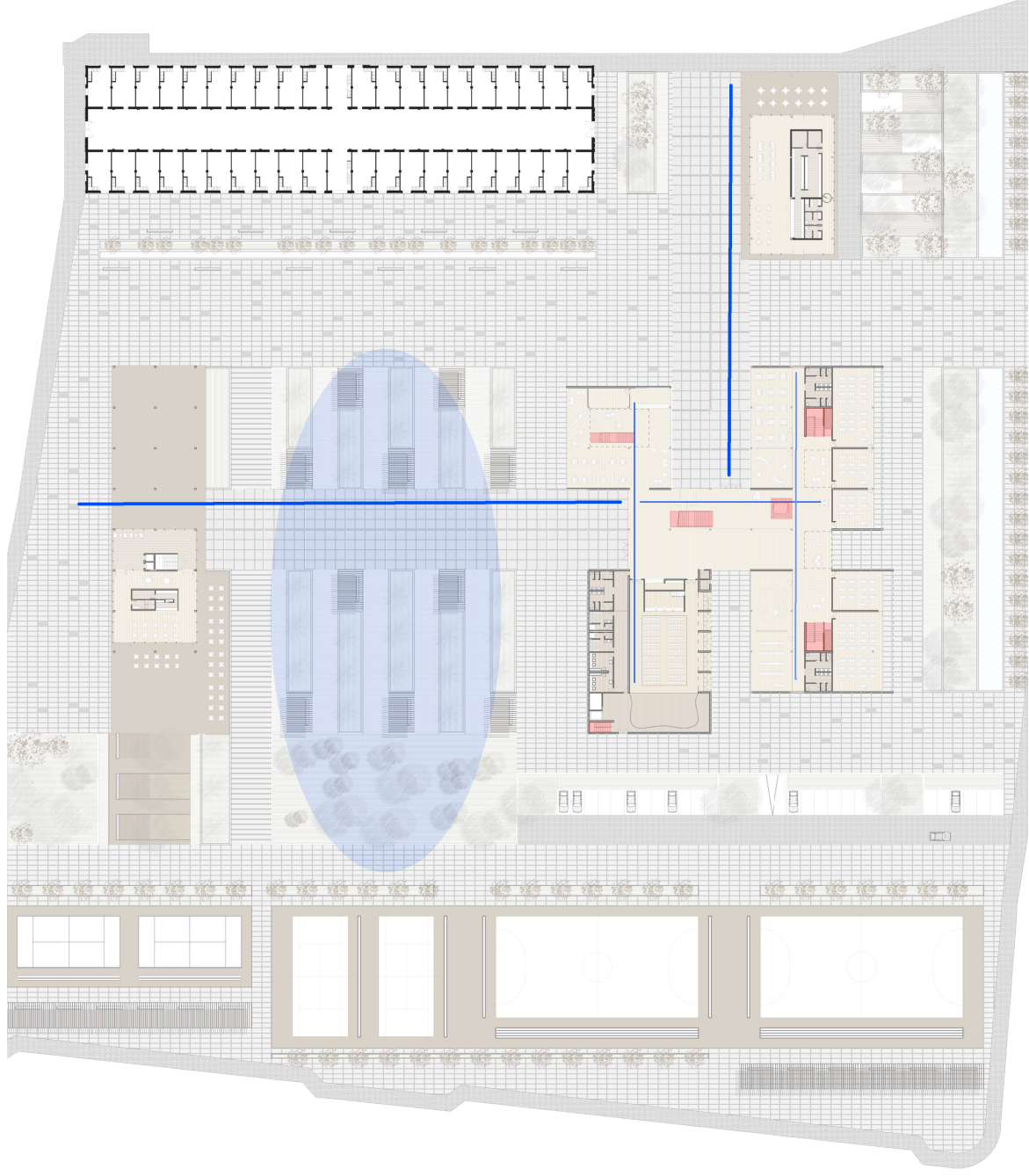


PLANTA SÓTANO

La planta sótano alberga un uso principal de garaje con un total de 198 plazas de aparcamiento.

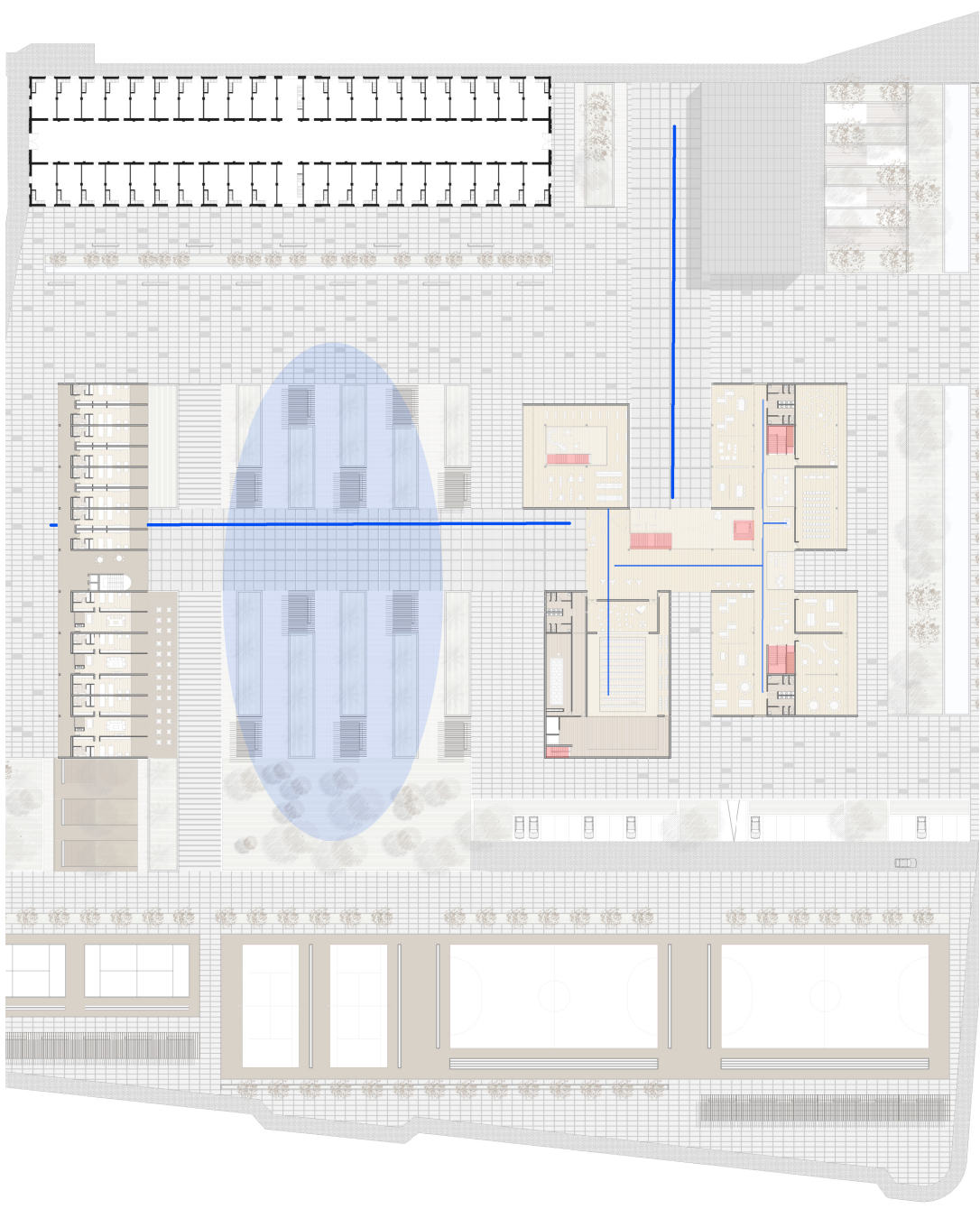
La **forma de recorrer** el edificio se describe a continuación. Desde las plazas exteriores observamos la presencia de un eje importante, el principal que nos conduce a la universidad. Tras acceder al hall de acceso, y según la función que se vaya a realizar, recorreremos los diferentes ejes, bien hacia la zona pública o bien a la pieza docente.

En todo momento el recorrido es en peine, observando unos ejes principales y otros secundario.



Tanto la **circulación vertical (en rojo)** como el paso de instalaciones y los ascensores, están situados en la banda servidora de cada pieza, dotando a proyecto de un criterio y funcionalidad que conllevara a zonas fácilmente reconocibles.

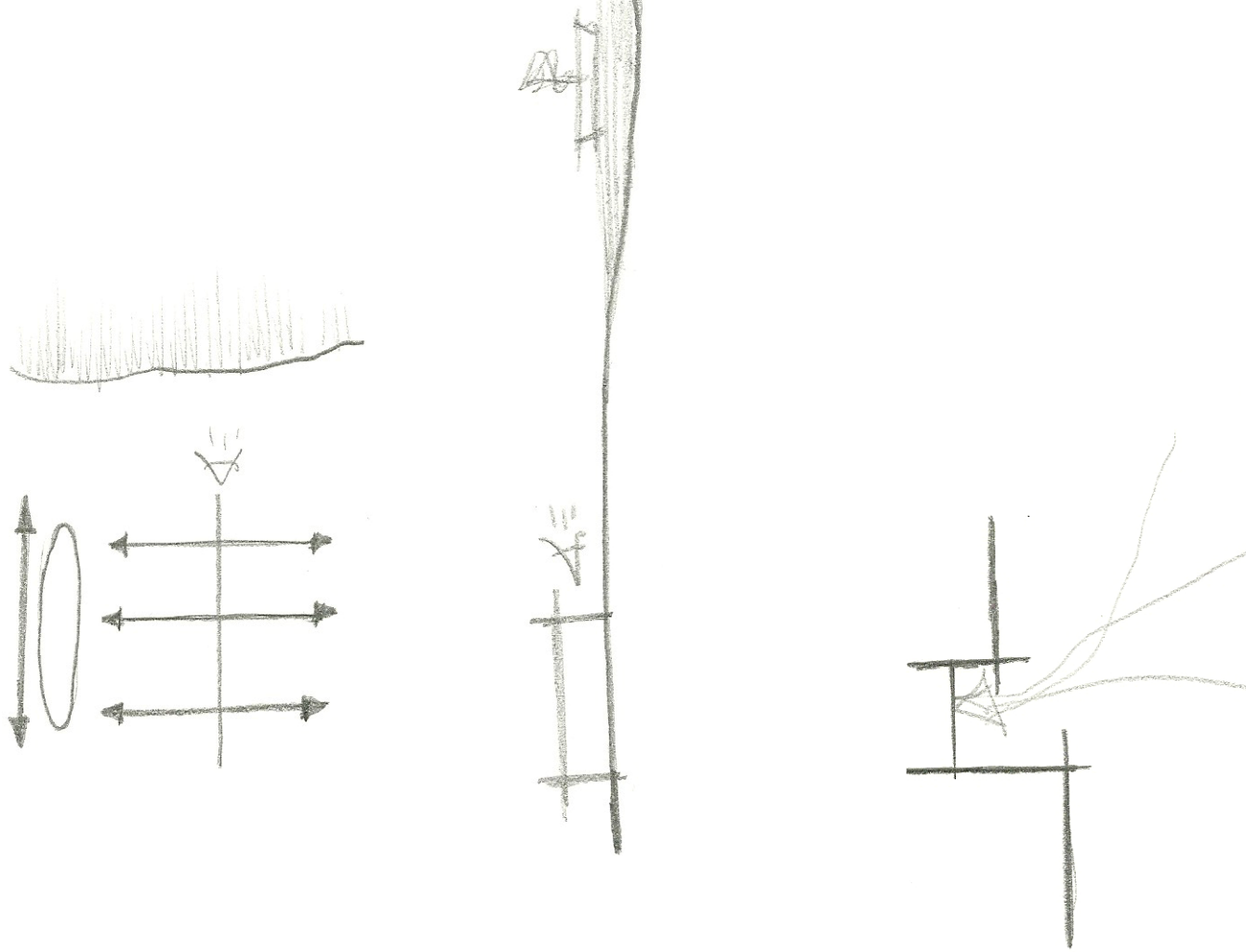
Una vez hemos llegado a la planta primera, la circulación principal se realiza en primer lugar en el sentido norte-sur, teniendo en todo momento presente una de las premisas de partida de este proyecto: el mar. Las circulaciones secundarias se producen perpendicularmente a estas con espacios.



3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

Como hemos explicado anteriormente, las formas y los volúmenes surgen del estudio de la función del edificio y el entorno en el que se ubica. Las líneas puras y los volúmenes rectos arrojan sombras que provocan una clara concepción del volumen y el espacio.

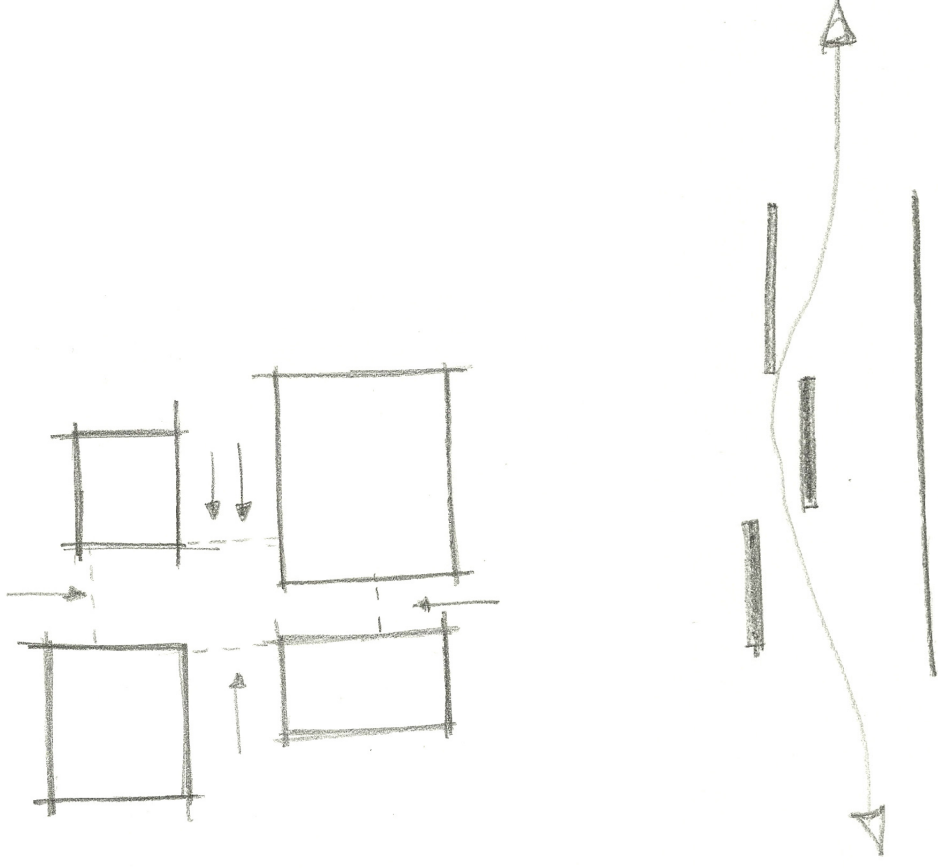
Desde el principio se tuvo clara la idea de una pieza capaz de acotar y generar los distintos espacios que, aunque acotados, se pretende que tengan una transición entre ellos.



Una vez clara la forma general, se pasó a un siguiente punto, la introducción de elementos que fueran sugerentes, pequeños gestos que en planta y alzado le dieran dinamismo al proyecto. De esta forma surgió el voladizo que marca de una forma clara el acceso. También surgen espacios a doble altura como el hall de acceso.

De esta forma nos queda en planta baja una serie de piezas que, con unos cerramientos de vidrio, acotan y a la vez comunican los espacios. Los usos, aunque pueden ser complementarios, deben tener también zonas más delimitadas y específicas. Se produce una transparencia interior-exterior.

En planta primera la lectura del espacio se proyecta de forma distinta, se pretende crear una gran sala, una gran pieza común y abierta que se pueda recorrer libremente como es la sala de exposiciones. Se produce un juego de sol-sombra debido a la piel del edificio, las lamas.



ARQUITECTURA – CONSTRUCCIÓN

4.1 MATERIALIDAD

4.2 DB SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.1 MATERIALIDAD

Relación y descripción de los materiales y acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

En nuestro caso, tratamos de transmitir una intención al usuario con los acabados que proponemos, que es la que la vida al edificio la confiere el usuario y los objetos coloridos y vivos del uso del día a día.

Por ello, trataremos de utilizar siempre colores neutros como el blanco o el gris, y aportando la sensación de calidez que provoca la madera en algunos acabados y el solado.

4.1.1-REVESTIMIENTOS EXTERIORES

A-ALUCOBOND

El revestimiento exterior se realiza mediante paneles compuestos de dos laminas de aluminio y un núcleo de plástico (Alucobond). En nuestro caso el acabado será de color crema.

El ancho de estos paneles es en nuestro caso de 1.20. y la altura de las mismas es de 0.60 m.



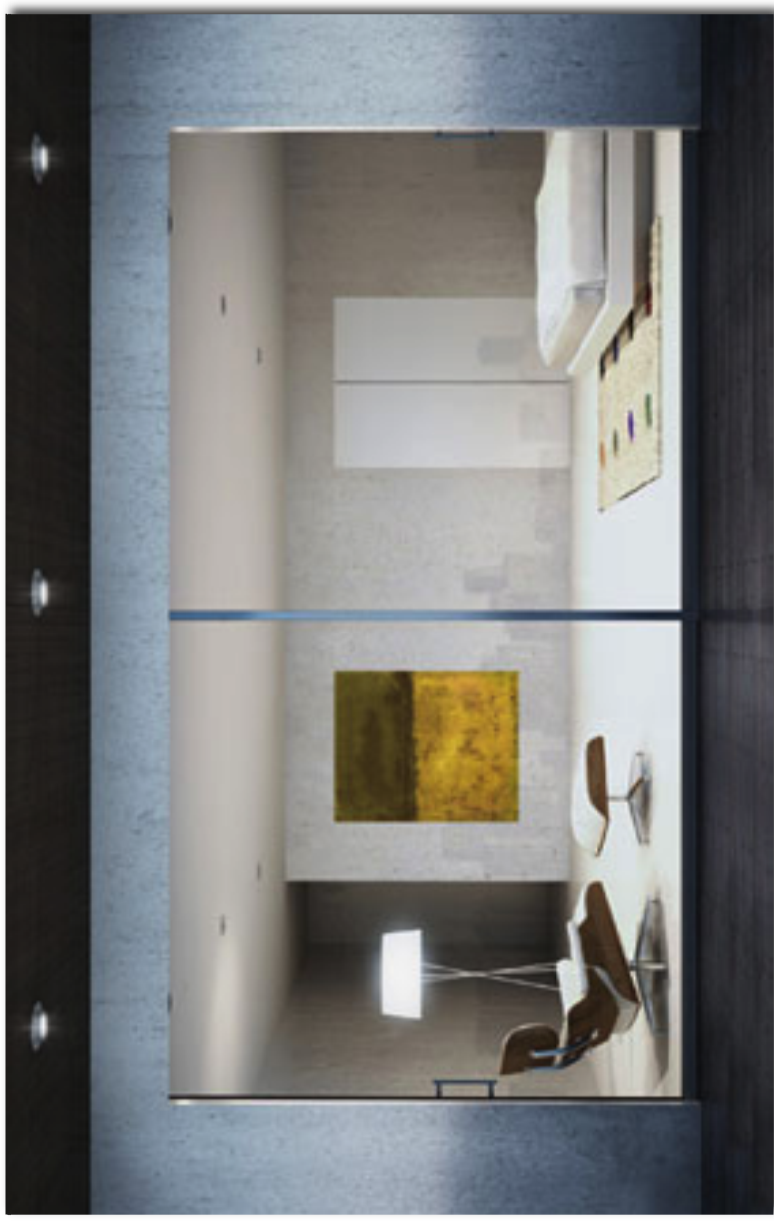
B-CARPINTERÍAS EXTERIORES

Básicamente encontramos 2 tipos de carpinterías exteriores, en función de la necesidad de apertura de la zona que nos ocupa:

SISTEMA FIJO: Muro Cortina Estructural Technal MX



SISTEMA CORREDEERA: Ventanas correderas de hoja oculta de la casa Technal.



4.1.2-REVESTIMIENTOS INTERIORES

A-PANELADO MADERA

Los paramentos verticales interiores de la universidad se constituyen de Paneles de Madera Proderma Prodin modelo Auditorium, en color ARCE, con el tercio intermedio microperforado, y con dos variantes:

Uniformidad de tono en la universidad.

Trama de dos tonos dentro de un mismo color en el auditorio.

Los paneles Auditorium tienen un alma compuesta por un panel MDF, y la superficie de madera natural, protegida con el revestimiento de formulación propia de Proderma. Se presentan en diferentes tipos de perforaciones en función de la absorción acústica deseada.



4.1.3-SOLADOS

A-PAVIMENTO DE TARIMA DE MADERA/HORMIGÓN IMPRESO

Pavimento de madera de Proderma Prodin modelo Supra, en color Arce. Los paneles Supra están compuestos por un alma contrachapada de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural protegida con revestimiento de formulación propia, confiriendo al parqué características hasta hoy inimaginables.

B-SOLADOS PARA EXTERIORES.

Pavimento de placas prefabricadas de hormigón de 7 cm de espesor con dibujo previamente diseñado y acabado antideslizante. Colocadas directamente sobre el terreno regularizado. Color gris.

Se compondrán diferentes tapices según proyecto, donde se colocarán o bien gravas de diferentes tonalidades o vegetación, como césped o Grama. En estos tapices es donde se dispondrán las diferentes especies vegetales anteriormente nombradas.

4.1.4-FALSOS TECHOS

Falso techo en celosía de lamas corridas THU, modelo Verona de 100 mm de altura. Formado por lamas de aluminio prelacadas, encajadas en rastreles de paso de troquelado de 100 mm y colgadas del forjado superior mediante un sistema de varillas roscadas.



Falso techo de lamas metálicas Luxalon. Formado por lamas de aluminio prelacadas permiten el juego con diferentes tamaños de lamas. Colgadas del forjado superior mediante un sistema de varillas roscadas. Este tipo se colocara en la zona docente, la zona sur del proyecto

4.2 ESTRUCTURA

La estructura se plantea a partir de una malla reticulada de módulo de 8 x 8 m. A partir de este módulo aparecen todos los demás submódulos que definirán los distintos despieces de carpintería, muros cortina, pavimentos y demás elementos.

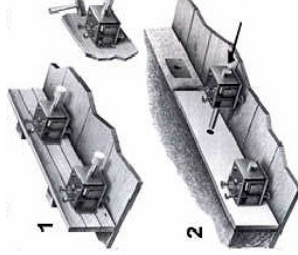
A falta de informes geotécnicos la Tensión Admisible se tomará de 1.5 Kg/cm² y el coeficiente de balasto 8500 T/m³, valores que pueden considerarse aceptables para el terreno considerado, por lo que se ha optado por resolver **la cimentación** mediante zapatas aisladas para los soportes y zapatas corridas para los muros, vigas de atado y vigas centradoras, arriostrando las zapatas en al menos dos direcciones en lo que es la zona de parking. La zona de universidad se resuelve con una solera de hormigón.

La planta baja y la planta primera vienen definidas pilares de hormigón de armado que serán vistos. En ningún momento se pretende esconder la estructura, pues forma parte del proyecto desde su planteamiento, puesta resuelta con un módulo de 8x8 o múltiplos.

Los forjados serán losas reticulares de hormigón armado aligerado debido a que las luces entre soportes son de 8 metros formando una malla reticulada cuya relación $a/b = 1 \leq 1,5$, donde a y b son las distancias entre los soportes en los ejes principales, con un interese de 0,8m utilizando nervaduras in situ, consiguiendo una mayor enlazabilidad, continuidad, rigidez, resistencia a agentes externos y flexibilidad para realizar cambios de última hora. Su uso es sin vigas como tal, directamente sobre los soportes de acero. Requiere macizado (ábacos) sobre soportes para resolver el cortante sin necesidad de armadura. Encontramos otro tipo de estructura en el proyecto, el compuesto por placas alveolares debido a cambio de luz considerable, pasamos de 8 a 16m para resolver espacios de grandes luces como es el hall de acceso, auditorio y sala de exposiciones. Se resolverá con una viga de 90cm de canto, que en todo momento se tiene previsto en el proyecto en cuanto a el paso de instalaciones y falso techo.

Los **materiales utilizados** cumplirán en todo momento las prescripciones establecidas en la Norma EHE.

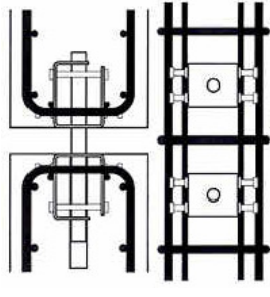
Acero para armar : B 500-S..... Límite elástico garantizado : $f_{yk} = 500$ N/mm².....
 Recubrimiento mínimo = 5cm
 Malla electrosoldada: B 500-T..... Límite elástico garantizado : $f_{yk} = 500$ N/mm²
 Recubrimiento mínimo = 5cm
 Acero estructural S275 JR..... Límite elástico mínimo : $f_{yk} = 275$ N/mm²
 Hormigón para Cimentación..... HA - 30 / B / 40 / IIIa + Qa
 Hormigón del resto estructura..... HA - 35 / B / 20 / IIIa + Qa $f_{ck} = 35$ N/mm²
 Solera de hormigón armado con acabado fratasado HA - 25, de 20cm de espesor con mallazo 20x20cm de 6 mm



Las **juntas de dilatación** dividen la estructura en módulos menores de 40 m de longitud por lo que no se contemplaran acciones térmicas ya que dichas juntas absorben el efecto de las dilataciones térmicas. Para evitar la duplicación de pilares, las juntas de dilatación se resolverán mediante el sistema goujon-cret. La transmisión de cargas transversales se realiza

gracias a un conector para juntas de dilatación entre 2 elementos de hormigón estructural que permite:

- Transmisión de esfuerzos cortantes de un elemento a otro.
- Compatibilidad de deformaciones verticales entre ambos elementos.
- Movimiento horizontal entre ambos elementos paralelo al eje del conector, o paralelo y perpendicular a dicho eje.



El conector de sección cilíndrica, cuadrado ó rectangular, está integrado a un dispositivo de suspensión de carga realizado mediante una carcasa cúbica con tornillos, cuya función es aumentar la sección de transmisión de esfuerzos al hormigón.

En la realización de este proyecto se han tenido en cuenta las siguientes **normas:**

- EHE-08. Instrucción de hormigón estructural.
- EFHE. Instrucción para el proyecto de ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado.
- CTE DB SE
- CTE DB SE-AE
- CTE DB SE-C
- CTE DB SI
- Norma Sismorresistente NCSE-02.

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Las acciones contempladas en el cálculo son las siguientes:

- Peso propio y carga permanente
- Sobrecarga de uso
- Acción del viento
- Acción sísmica (NCSE-02)

Ahora procederemos al predimensionado de una de las secciones tipo.

Estimación de las cargas:

-Cargas Permanentes:	
Cubierta Plana invertida con capa de Gravas	2,5 KN/m ²
Forjado bidireccional reticular (40 cm. espesor)	5,4 KN/m ² (1)
Solado medio (cerámico)	1 KN/m ²
Solado pesado (placas de hormigón prefab.)	1,5 KN/m ²
Carga lineal de fachada	1,7 KN/m(+)
Falso techo e instalaciones colgadas pesadas	0,75 KN/m ²
Instalaciones repartidas uniformemente en la cubierta	1,5 KN/m ²

-Sobrecargas de uso:	
Cubiertas con acceso sólo conservación (< 20o)	1 KN/m ²
Zona con asientos fijos	4 KN/m ²
Zona sin obstáculos que impidan el libre movimiento de personas	5 KN/m ²
-Sobrecarga de Viento:	
Componente Vertical	0 KN/m ² (2)
Componente Horizontal (Presión)	0,49 KN/m ² (3)
Componente Horizontal (Succión)	0,24 KN/m ² (4)
-Sobrecarga de Nieve:	
Valencia	0,2 KN/m ² (5)

(1) Obtenido según las características del forjado: Intereje 0,80m. / Luz 8m. / Canto 0,35m. / Peso: $P = H \cdot (13-14) \quad P = 0,4 \cdot 13,5 = 5,4 \text{ KN/m}^2$

(2) Salvo en caso de cubiertas ligeras (p. ej. naves industriales), la sobrecarga vertical debida al viento es prácticamente despreciable en las estructuras de edificación. Por otro lado la componente horizontal no es despreciable.



(3) La carga total del viento sobre edificios q es igual a $p+s$. Valencia se encuentra en una zona eólica x , y el proyecto en una situación topográfica normal, por lo que para una altura de unos 9 m. que tiene nuestra sección; $q=73$ si $p=2/3 \text{ q}$ $p=0,49 \text{ KN/m}^2$

(4) La carga total del viento sobre edificios q es igual a $p+s$. Valencia se encuentra en una zona eólica x , y el proyecto en una situación topográfica normal, por lo que para

una altura de unos 9 m. que tiene nuestra sección; $q=73$ si $s=1/3 \text{ q}$ $s=0,24 \text{ KN/m}^2$

(5) La sobrecarga de Nieve q_n se deduce del producto del coeficiente de forma μ de la cubierta y de la carga característica de nieve s_k (ver CTE DB-SE-AE Tabla 3.7). En Valencia es $q_n = 0,2 \text{ KN/m}^2$ para cubiertas planas.

Modelización de la estructura y valores de cálculo. Estados Límite.

El ámbito de uso de este pórtico es de 8m. situación generalizada en el edificio.

Comprobación ELLU $\Sigma \gamma G, j + G_{k, j} + \gamma Q, 1 + \Sigma \gamma Q, i + \Psi 0, i + Q_{K, i} + Q_{K, i}$

A. Carga Variable Principal : USO

$$1,35 \cdot G_T + 1,5 \cdot Q_{u, i} + 1,5 \cdot 0,7 \cdot Q_v + 1,5 \cdot 0,7 \cdot Q_n \\ 272,7 + 120 + 1,22 + 1,68$$

TOTAL Cargas Verticales: 394,38 KN/m

Cargas Horizontales: 1,22 KN/m

B. Carga Variable Principal : VIENTO

$$1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \Psi 0 + Q_U + 1,5 \cdot Q_V + 1,5 \cdot 0,7 \cdot Q_N \\ 272,7 + 0 + 1,74 + 1,68$$

TOTAL Cargas Verticales: 274,38 KN/m

Cargas Horizontales: 1,74 KN/m

C. Carga Variable Principal : NIEVE

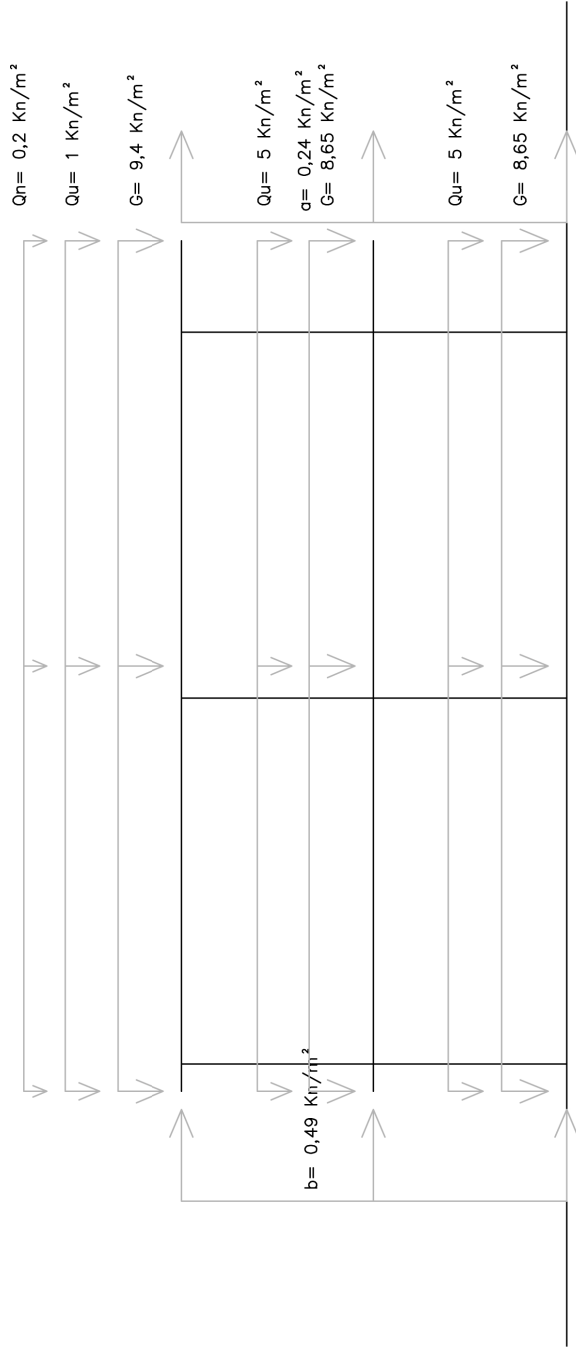
$$1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \Psi 0 + Q_U + 1,5 \cdot 0,7 \cdot Q_V + 1,5 \cdot 0,7 \cdot Q_N \\ 272,7 + 0 + 1,22 + 2,4$$

TOTAL Cargas Verticales: 275,1 KN/m

Cargas Horizontales: 1,22 KN/m

Para Estado Límite Último la combinación más desfavorable es cuando la carga variable principal es la de Uso, así que utilizaremos estos valores para el cálculo del Predimensionado.

Comprobación de forjado:



En el caso de forjados de comportamiento bidireccional existe una menor posibilidad de simplificar el cálculo, por lo que es la propia experiencia del proyectista la que dicta la elección. Esto se debe en parte a la mayor complejidad del comportamiento estructural, pero, sobre todo, a la falta de estandarización de esta tipología que se ejecuta mediante piezas de hormigón armado in situ.

Debido a que la tradición de cálculo se ha centrado en los sistemas planos (pórticos, vigas continuas, ...) y no en elementos espaciales, de ahí que incluso el método que propone la norma EHE para forjados bidireccionales (método de los pórticos virtuales) se convierta realmente en una serie de cálculos de pórticos planos, es decir, se convierte un problema espacial en varios planos.

El cálculo más riguroso de este tipo de forjados pasa casi de forma obligatoria por el uso del ordenador bien para la modelización mediante un emparillado de barras representativas del elemento superficial o bien para la modelización mediante elementos finitos superficiales.

En el campo de los métodos manuales se debe recurrir al método de los pórticos virtuales, que sustituye el problema bidireccional por varios problemas de trabajo unidireccional, repartiendo el armado resultante según unas proporciones dictadas por la experiencia profesional. Para el cálculo de dichos modelos unidireccionales es aplicable lo que sigue.

Casi todos los tipos de forjado unidireccional se ejecutan, al menos en parte, mediante piezas prefabricadas, por lo que existe cierta estandarización, y lo habitual es contar con tablas de resistencias últimas (momentos y cortantes).

En el caso de forjados de comportamiento unidireccional la comprobación consiste en la obtención de los momentos y cortantes solicitación de la zona de forjado correspondiente. Mediante dichas solicitaciones de cálculo (mayoradas) se entra en las tablas y se encuentra aquella pieza que posee unas resistencias últimas superiores a las de cálculo.

La forma de obtener las solicitaciones de cálculo varía según el grado de rigurosidad pretendido. En el caso más riguroso se debería analizar el conjunto de la estructura de forma completa, lo que obviamente es inviable en la fase de diseño.

Un método simplificado más sencillo de aplicar es el del momento representativo:

Se obtiene un momento de cálculo representativo de la zona de forjado deseada que se encuentra entre $ql^2/12$ y $ql^2/8$ de la luz representativa (o $ql^2/2$ en el caso de voladizos). Estos valores sirven para delimitar el orden de magnitud:

$$\text{Centro de vano: } 74,41 \cdot (8)^2 / 12 = 396,86 \text{ KN.m}$$

$$\text{Voladizo: } 74,41 \cdot (2,6)^2 / 2 = 251,50 \text{ KN.m}$$

Con estos datos, y apoyado en el artículo 50.2.2.1 de la EHE(1), no es necesaria la comprobación a flecha

$$\text{Centro de Vano: } L=800 \quad c=40 \quad L/c = 20$$

$$\text{Voladizo: } L=260 \quad c=40 \quad L/c = 6$$

(1) 50.2.2.1. Cantos mínimos

No será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1, que corresponde a situaciones normales de uso en edificación y para elementos armados con acero $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$.

TABLA 50.2.2.1

Relaciones L/d en elementos estructurales de hormigón armado sometidos a flexión simple

Sistema estructural	Elementos fuertemente armados ($\rho = A_s/b_0d = 0,012$)	Elementos débilmente armados ($\rho = A_s/b_0d = 0,004$)
Viga simplemente apoyada. Losa uni o bidireccional simplemente apoyada	14	20
Viga continua ¹ en un extremo. Losa unidireccional continua ^{1,2} en un solo lado	18	24
Viga continua ¹ en ambos extremos. Losa unidireccional continua ^{1,2}	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losa sobre apoyos aislados ³	16	22
Recuadros interiores en losa sobre apoyos aislados ³	17	25
Voladizo	6	9

¹ Un extremo se considera continuo si el momento correspondiente es igual o superior al 85 % del momento de empuje perfecto.

² En losas unidireccionales, las esbelteces dadas se refieren a la luz menor.

³ En losas sobre apoyos aislados (pilares), las esbelteces dadas se refieren a la luz mayor.

Comprobación de soportes

Para el cálculo de soportes de hormigón, conocido el axil procedemos a determinar el area mínima que debería tener el pilar.

$$N_c = f_{cd} \times ab [x1000]$$

$$f_{cd} = 23.3 \text{ N/mm}^2$$

$$N_c = 394,38 \text{ KN}$$

Por tanto conocidos estos datos solo nos queda saber el área necesaria del pilar que es en este caso ab la incógnita. Despejando obtenemos que el área en metros cuadrados del pilar ha de ser como mínimo de 0,0169 m². Como queremos que el pilar sea cuadrado probamos con un 35 x 35 que nos da un área de 0,1225 m², por la tanto cumplimos.

Para los muros de carga tomaremos un espesor $H=30$ cm, habiendo tomado este cálculo como método simplificado y modelizando el muro como un soporte de 1m de canto.

Como conclusión y de forma resumida, podemos realizar la siguiente definición para los elementos estructurales :

Forjado:

Planta Baja, planta primera y cubiertas: Bidireccional reticular hormigón. Canto 40 cm. (33 + 7 de capa de compresión). Intereje 0,80m. Macizado de ábacos de 3 x 3 casetones (240 x 240 cm), con perfiles IPE soldados a la cabeza del soporte para repartir las cargas y asumir el cortante.

Planta Baja, primera y cubiertas: Placa alveolar con viga de canto de 90cm cuando salvamos una luz de 16m.

Muros: Muro de con un espesor $H=30$ cm (funcionaran con vigas de gran canto uniendo los pilares)

Soportes: Pilares de hormigón armado de 35x 35cm en toda la universidad.

Zapatas: De hormigón armado y diferentes dimensiones (según plano),canto 60 cm.

4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.1-ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y TELECOMUNICACIONES.

La iluminación del edificio la abordaremos según los usos previstos para el mismo. Por una parte encontramos la iluminación principal del edificio distribuida linealmente mediante tubos fluorescentes situados entre las lamas del falso techo, quedando embebidas y que, gracias a su fisiónomía, ofrece una luz homogénea y difusa a lo largo de toda las zonas de estudio y circulaciones, evitando así la incidencia de luz directa, molesta para el desarrollo de las actividades previstas en el interior. Otras zonas como son los espacios a doble altura o de altura doble dispondrán de una luminaria de cuelgue con la finalidad de diferenciar espacios y obtener una optima iluminación .El auditorio requiere, en algunas zonas del mismo, una iluminación con carácter diferente al general. La documentación gráfica definirá el sistema.

Referido al sistema de voz y datos, se establecerá una red inalámbrica privada de la universidad que pondrá a disposición de sus usuarios una universidad virtual. En cuanto a la instalación de los altavoces, se instalarán justo por encima de las lamas THU y con una rejilla de protección negra, tratando de esta forma que se confunda con el aislante y reduciendo el impacto visual.

El edificio se subdivide en zonas independientes de tal forma que cada una dispone de su propio circuito y cuadro de distribución. La planta sótano cuenta con una CGD y la planta baja con otra. Se ubicaran junto al punto de control. De este modo se facilita el uso independiente de diferentes partes del edificio. Además, se resolverá el alumbrado especial de señalización y emergencia, así como se reservará el espacio para la instalación de un centro de transformación si fuese necesario.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente **NORMATIVA**:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Decreto del Ministerio de Industria 842/2002.
- Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación por Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre del ministerio de Industria.
- MIEBT 004, Redes aéreas para la distribución de energía eléctrica. Cálculo mecánico y ejecución de las inst.
- MIEBT 004, Redes aéreas para la distribución de energía eléctrica. Intensidades admisibles en los conductores
- MIEBT 007, Redes subterráneas para la distribución de energía eléctrica. Materiales
- MIEBT 007, Redes subterráneas para la distribución de energía eléctrica. Intensidad admisible en los conductores
- MIEBT 019, Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones de carácter general
- MIEBT 019, Instalaciones interiores o receptoras. Tubos protectores
- NTE-IAT y NIE-IAA .Normas Técnicas Edificación .Instalaciones Antenas y Telefonía y NTE-IAM

4.3.2-CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

La climatización del edificio se distribuye de forma lineal a lo largo del falso techo. El modelo elegido, cuya descripción técnica encontramos en la memoria gráfica, es idóneo por sus reducidas dimensiones y óptimo funcionamiento (frío-calor). Las rejillas de impulsión quedarán embebidas en el falso techo quedando así completamente integradas empleándose tanto para la impulsión como para el retorno.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente **NORMATIVA**:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, Real Decreto 1751/1998 de 31 de Julio
- Norma Básica NBE-CT-79, sobre Condiciones Térmicas en Edificios, Real Decreto . 2429/79 de 6 de Julio de 1979
- Real Decreto 2177/1996 de 4 de Octubre en el que se aprueba la NBE-CPI/96 sobre Condiciones de Protección contra Incendios de los Edificios
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, Real Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre
- Normas UNE a las que se hace referencia al acondicionamiento citado

4.3.3-SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

Contamos con doce núcleos húmedos que dan servicio a la totalidad del edificio, quedando la red de distribución muy controlada y reducida. Correran por el suelo técnico hasta llegar a los distintos recintos, zonificándolos mediante llaves de corte. Al tratarse de una instalación de fontanería que no supera los 6m en su cota máxima, no necesitaremos un grupo de presión, ya que la presión de red recibida es más que suficiente. En la red interior se emplearán tuberías y accesorios de acero galvanizado por facilidad de manejo, variedad de piezas existentes, economía y buenos resultados frente a otros materiales. Del mismo modo se abastecerán los rociadores de protección contra incendios. Los colectores solares situados en cubierta darán servicio a la universidad en su totalidad, siendo la fuente de energía necesaria para el agua caliente sanitaria.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente **NORMATIVA**:

- NIA, Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (B. O. E. - 12-02-76)
- NTE-IFA 1976. "Instalaciones de fontanería y abastecimiento"
- NTE-IFC 1973. "Instalación de fontanería agua fría y caliente"
- NTE-IFF y NTE-IFR
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías en abastecimiento de aguas

- O. M. O. P. del 28-07-74. (B. O. E. 2-10-74)

Referido al saneamiento, el sistema elegido es el separativo: por un lado la evacuación de aguas residuales, y por otro la de aguas pluviales de las cubiertas. Las bajantes discurrirán por los patinillos preparados para ello. La red general municipal de alcantarillado no es separativa, pero se opta por esta opción en previsión de que la red pueda cambiar en un futuro. La red interior y sus accesorios se realizará con tubo de PVC sanitario de clase c.

La red de aguas pluviales se resolverá con PVC rígido hasta la salida del edificio. Las cubiertas se resuelven a partir de la modulación de la estructura. El agua de lluvia es recogida mediante desagües puntuales conectados entre sí por colectores con una pendiente del 2% hasta llegar a la bajante. Dichos desagües quedarán protegidos con rejilla practicable que impida la entrada de residuos que puedan obstruir la entrada de agua.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente **NORMATIVA**:

- Ley de Protección del Medio Ambiente
- Norma Tecnológica de Edificación. NTE-ISS
- Instalaciones de Salubridad. Saneamiento
- Ordenanzas Municipales

4.3.4-PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El riesgo del edificio y de los usuarios queda notablemente reducido si éste cumple todos y cada uno de los requisitos exigidos por el DB-SI. En la documentación gráfica quedan explicadas al detalle las medidas que se deben tener en cuenta aludiendo a sectores de incendio, grado de protección de escaleras, puertas o particiones interiores, longitudes de evacuación y recorridos alternativos, alumbrado de emergencia, sistemas de extinción de fuego y humo y la forma en que se integran en el edificio.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente **NORMATIVA**:

- DB-SI Objeto y ámbito de aplicación
- SI 1 Propagación Interior
- SI 2 Propagación Exterior
- SI 3 Evacuación de Ocupantes
- SI 4 Detección, Control y Extinción del Incendio
- SI 5 Intervención de los Bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la Estructura

4.3.5-ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

El estudio de la accesibilidad y eliminación de barreras juega un papel crucial a la hora de proyectar y desarrollar cualquier edificio tanto de uso público como privado.

El edificio debe ser accesible tanto para personas sin ningún tipo de discapacidad como para aquellas con movilidad reducida o limitación en cualquiera de sus sentidos. El acceso desde el espacio exterior, las circulaciones horizontales, las verticales o los huecos de paso de las puertas estarán adaptados a los mínimos que establece la normativa. Así pues, el acceso desde el espacio público se producirá a pie llano, circulaciones de ancho superior al mínimo de 1.5m, acensores o huecos de paso iguales o superiores a los mínimos de 0,90m que presenta el proyecto, garantizan el cumplimiento de la normativa. Además, también se proyectan aseos o plazas de aparcamiento de dimensiones especiales adaptadas a las condiciones de la norma.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente **NORMATIVA**:

- Ley 1/1998, de 5 de Mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación y del Decreto 193/1988, de 12 de Diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana, (Normas para la Accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas).

4.3.6-CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS

Conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, son requisitos básicos los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. Toda norma queda recogida en estas leyes, códigos o reglamentos.

ESTATAL

EHE-08	Instrucción de hormigón estructural
NCSE'02	Norma de construcción sismorresistente
TELECOMUNICACIONES	Infraestructuras Comunes de Telecomunicación
REBT	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
RITE	Reglamento de inst. térmicas en los edificios

AUTONÓMICA

Accesibilidad	Accesibilidad en la Edificación de Pública Concurrencia y en el Medio Urbano
Ord. municipales:	PGOU de Valencia Revisión 16/01/1989 (D.O.G.V.)