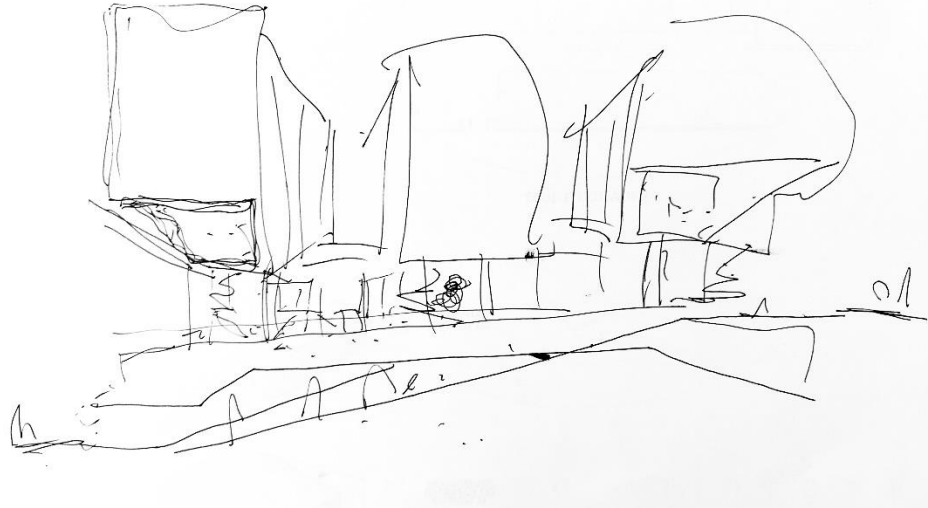




Pígmalión, rey de Chipre, buscó durante muchísimo tiempo a una mujer con la cual casarse. Pero con una condición: debía ser la mujer perfecta. Frustrado en su búsqueda, decidió no casarse y dedicar su tiempo a crear esculturas preciosas para compensar la ausencia. Una de estas, Galatea, era tan bella que Pígmalión se enamoró de la estatua. Mediante la intervención de Afrodita, Pígmalión soñó que Galatea cobraba vida. En la obra Las metamorfosis, de Ovidio, se relata así el mito: "Pígmalión se dirigió a la estatua y, al tocarla, le pareció que estaba caliente, que el marfil se ablandaba y que, deponiendo su dureza, cedía a los dedos suavemente, tomando varias figuras y haciéndose más dócil y blanda con el manejo. Al verlo, Pígmalión se llena de un gran gozo mezclado de temor, creyendo que se engañaba. Volvió a tocar la estatua otra vez y se cercioró de que era un cuerpo flexible y que las venas daban sus pulsaciones al explorarlas con los dedos."

El edificio de Ciencias Biomédicas del Campus de Getafe de la Universidad Carlos III de Madrid tiene que ser un referente, especialmente por la actividad que pretende albergar. La preparación técnica que puede permitir el avance científico y tecnológico necesario para el desarrollo de una atención sanitaria de calidad requiere de unos espacios específicos. Estos espacios exigen dos cuestiones fundamentales:

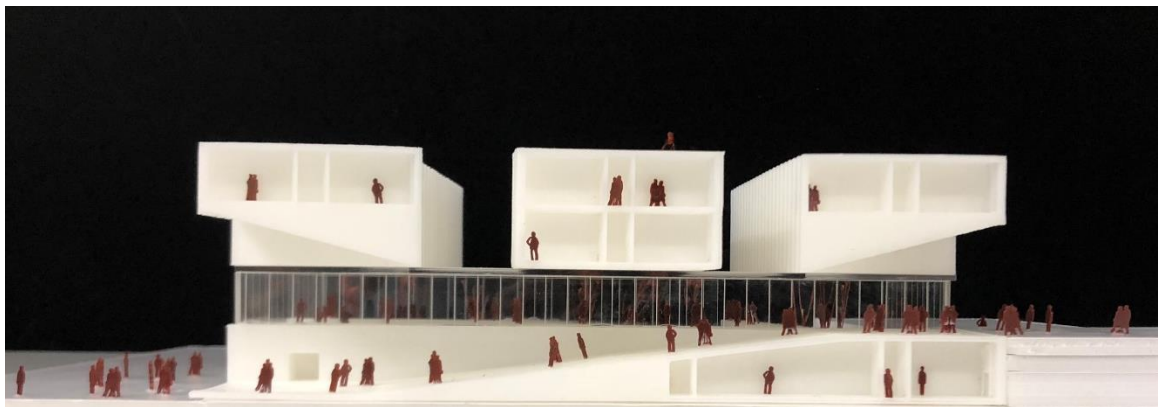
- Por un lado, transmitir el conocimiento biológico y tecnológico.
- Por otro remarcar el traslado de la investigación a la práctica clínica.

HORIZONTE

Lo anterior, entendido como fundamento de la propuesta arquitectónica, sustenta y sirve de soporte para la distribución funcional y espacial:

- Los laboratorios forman el cuerpo cerrado que está en contacto con el terreno.
- Las aulas modelan un espacio diáfano e intermedio que permite conectar los diferentes niveles a los que da servicio dicha gran planta. Este espacio intermedio subraya el HORIZONTE -real y simbólico- que está presente en los espacios docentes.
- Tres grandes piezas suspendidas, recubiertas de un cerramiento de ritmo constante -y perseverante como alegoría de la investigación-, entreveran a su vez la privilegiada visión del mismo horizonte entre el macizo de la piel estructural.

Las partes funcionan como un conjunto perfectamente articulado en el que todos los espacios establecen interdependencias conforme a las actividades y aspectos simbólicos mencionados. El aspecto final no es más que aquello que nos recuerda Ovidio en el mito de Pigmalión: que la arquitectura, como la escultura, cuando tiene presente a la persona se vuelve flexible y con vida, renunciando a su carácter frío y duro. Es el hombre el que, en definitiva, completa la propuesta arquitectónica.



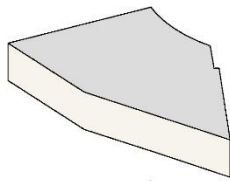
PROPUESTA FUNCIONAL

La propuesta el edificio de Ciencias Biomédicas en el Campus de Getafe parte de un volumen capaz que nos permite dibujar en su interior un amplio paisaje de espacios educativos adaptados al programa aportado.

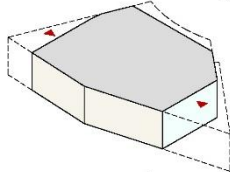
La idea parte de buscar un lugar en el que poder identificar diversas cuestiones planteadas en las bases del concurso:

- Un espacio novedoso con aulas preparadas para el desarrollo de Blended learning.
- En edificio que entienda sus vinculaciones con el entorno facilitando su inserción en la parcela.
- Un edificio ejemplar en materia de ahorro energético y sostenibilidad.

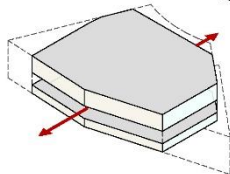
Para desarrollar todo lo anterior partimos de un análisis lógico de la situación atendiendo a las diversas restricciones planteadas por en las bases del concurso:



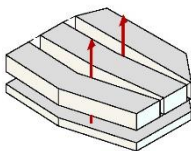
A) **EXTRUSIÓN:** Partimos de un volumen capaz ajustado al perímetro de la parcela y con altura equivalente al número de plantas que permite la normativa.



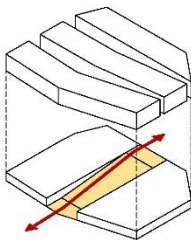
B) **DELIMITACIÓN:** Recortamos la superficie de la propuesta ajustándola a la ocupación máxima que permite la normativa urbanística.



C) **LIBERACIÓN:** Liberamos una gran planta intermedia que nos permite generar un inmenso espacio continuo.



D) **PERFORACIÓN:** Horadamos las plantas superiores para llenar de luz el gran espacio intermedio y para facilitar la habitabilidad de los espacios propuestos en esos niveles.



E) **RELACIÓN:** Modelamos un amplio espacio central con el que conectamos los dos niveles de acceso al edificio desde el exterior.

Este proceso lógico resuelve un gran HORIZONTE educativo en el que tendrán cabida las múltiples propuestas educativas recogidas en el documento BL1 de las bases del concurso. Una distribución abierta que permite cualquier tipo de relación analógica o digital.

PROGRAMA

Laboratorios:

Los laboratorios se localizan en la planta baja del edificio, al mismo nivel que el campus. Se acotan unos grandes espacios formativos todos ellos dotados de iluminación natural a través del perímetro de la edificación.

Aulas:

La primera planta se convierte en un lugar de desarrollo del Blended Learning: un entramado de espacios, acotados por paramentos transparentes que configuran un HORIZONTE en el que recrear este novedoso paisaje educativo.

La propuesta de aulas es diversa, facilitando la configuración de espacios en auditorios como plataformas de reuniones de grupo.

La gran galería central, que relaciona los dos niveles de accesos no deja de ser otro espacio educativo. Esta espacio, compartimentable, mas allá de ser un espacio de comunicación, se configura como otro gran aula, eje del edificio y eje de la propuesta de aprendizaje.

Despachos

Los despachos se alojan en las tres grandes piezas que matizan la iluminación cenital de las aulas. Estas tres piezas responden a las crujías funcionales óptimas para el desarrollo del uso oficina.

Garaje:

En el sótano se resuelven todas las plazas de garaje requeridas por la normativa urbanística de acuerdo con el uso desarrollado. Se propone que este espacio sea ventilado y esté dotado de iluminación a través de diversos patios localizados en el perímetro.

Comunicación:

Dos crujías de comunicaciones verticales y horizontales flanquean el gran eje central liberando a ambos extremos de la edificación dos grandes superficies para el desarrollo de aulas y laboratorios en planta baja y primera.

Ambas crujías permiten dar una respuesta eficaz y directa al tránsito de las personas dentro del edificio. Destacamos que cada una de las áreas de despachos cuentan con dos núcleos de comunicación facilitando las evacuaciones de estas superficies.

El garaje, con objeto de tener un uso público y privado, no solo cuenta con una conexión con el edificio principal, sino que tiene diversas conexiones directas con el exterior.

Espacio exterior:

La propuesta optimiza su desarrollo en planta con objeto de liberar el máximo espacio exterior. El edificio propuesto no se apropia de ningún espacio verde, sino que su forma compacta libera la máxima superficie del solar de modo que éste sea útil para cualquier actividad del campus. Esta decisión repercutirá en una mejor utilidad de las zonas exteriores por parte de todos los usuarios del campus.

CONSTRUCCIÓN

La estructura es el elemento que aporta y define el orden de la construcción. Frente a un emplazamiento natural o artificial, la estructura supone un nuevo orden establecido que alberga el programa, estructura la visión y comprensión de la forma en el paisaje, y, en el caso de este proyecto, propone un ritmo secuencial de espacios que, desde el interior y el exterior, compone el edificio.

Se plantean unos ejes estructurales que se repercuten en el diseño de los sistemas constructivos:

- El Horizonte, las aulas, no puede dejar de entenderse como un gran mundo de transparencias y reflejos. Comunicación, seriación, continuidad e interacción. Todas esas propiedades se imprimen en la decisión de concebir unos grandes paños acristalados que acoten espacios pero no coarten la visión.
- Los laboratorios y despachos, como podio y cobertizo de las aulas, responden a la secuencia estructura densificándola a través de un desarrollo de un régimen apilastrado con una plementería de vidrio que de forma armónica envuelve el perímetro de estos espacios.

PROPUESTA ENERGÉTICA.

El proyecto establece como objetivo limitar al máximo el consumo energético del edificio. Para ello se pretenden adoptar una serie de Medidas de Ahorro Energético que nos conduzcan a garantizar un menor consumo de energía. Esto repercutirá en la atmósfera con una menor proporción de emisiones de CO₂. Para conseguir este objetivo habrá que atender a una reducción del consumo energético que a su vez está ligado a las demandas energéticas del mismo. Las demandas energéticas de un edificio dependen del control de una serie de cargas:

- a. Cargas internas: que vienen dadas por la ocupación del centro y por los equipos electrónicos y de iluminación que se instalen en el mismo. Estas cargas prácticamente vienen dadas por el uso del centro y son aquellas que podrán controlarse mediante el usos de equipos con un consumo eficiente de energía o mediante una adecuada iluminación de las estancias (cuestión que se controlará desde el proyecto)*
- b. Cargas externas: que provienen de la transmisión térmica y de la radiación solar. El control de estas cargas supondrá el mayor y mejor esfuerzo energético del proyecto persiguiendo que el proyecto reduzca al máximo los aportes energéticos externos.*

1.1. LIMITACIÓN DE LAS CARGAS EXTERNAS

Parte de la demanda energética de las edificaciones vienen dadas debido a la influencia de la radiación solar y a las transmisiones térmicas de la edificación.

El proyecto adopta una solución en la que los espacios más expuestos quedan protegidos por tres grandes piezas que actúan como brise soleil respecto de las plantas inferiores. En general las cubiertas se plantean mediante sistemas de gran inercia térmica con acabados vegetales que eviten el efecto isla de calor.

Los grandes cerramientos acristalados se diseñarán a modo de gran muro cortina de altas prestaciones frente a la transmisión del frío y el calor. Las radiaciones de evitarán desde el exterior a través de elementos móviles (toldos) que mitiguen la incidencia del calor en los meses más desfavorables, pero permitiendo el efecto invernadero en épocas de frío. En zonas puntuales donde el sol pudiera incidir de forma directa (lucernarios interiores) se utilizarán unas lamas de vidrio de un elevado factor solar que impedirán la transmisión de radiaciones solares.

Para el resto de espacios se proyectan unos sistemas constructivos ventilados, fachadas y cubiertas, que aportan un excelente comportamiento a la radiación solar y con unas excelentes propiedades frente a la transmisión térmica. Estos sistemas suponen un gran ahorro debido a diversas cuestiones:

- a. El aislamiento tan solo se enfrenta a los efectos de la transmisión térmica, ya que la radiación es disipada por un elemento constructivo previo.*
- b. El hecho de ubicar el aislamiento en la cara exterior permite dar una respuesta eficiente a la transmisión de la temperatura pues se dispone un material adecuado (aislamiento térmico) a tal efecto. Igualmente esta disposición facilitar resolver todos los puentes térmicos de una forma sencilla.*

c. La cara exterior de protección evita la incidencia directa de la lluvia, evitando en fachadas cualquier tipo de humedad de infiltración y reduciendo las posibilidades de aparición de humedades de condensación.

La elección de estos sistemas constructivos es una decisión de coste “cero” para el proyecto ya que repercutirán en un gran ahorro en el dimensionamiento de los equipos de climatización.

1.2. CONTROL DEL CONSUMO ENERGÉTICO: INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN EFICIENTES.
Se plantea un sistema de climatización con un doble objetivo: máximo confort y mínimo consumo energético. El proyecto propuesto contempla un diseño con una máxima eficiencia energética en todos los aspectos. Una generación y distribución eficiente sólo generará y distribuirá la energía demandada en cada instante.

1.2.1 Eficiencia energética en la producción de calor

Se van a instalar varias unidades Bombas de Calor tipo aire/agua para cubrir la demanda de calefacción. Mediante esta parcialización de equipos, se consigue ajustar la potencia de las Bombas de Calor, a la demanda de la instalación en cualquier época del año, consiguiéndose de esta forma una alta eficiencia energética por fraccionamiento de potencia en la producción.

En los equipos de producción de calor (todos con un coeficiente de eficiencia energética superior a 3) se instalarán contadores de energía térmica y eléctrica para conocer en todo momento su rendimiento.

1.2.2 Eficiencia energética en la producción de frío

Se instalarán varias enfriadoras o grupos frigoríficos del tipo aire/agua, para cubrir la demanda frío de la instalación, del mismo modo que sucede en la producción de calor esta parcialización garantiza una alta eficiencia energética.

La incorporación de compresores de tornillo permitirán una parcialización continua de la producción al igual que mejoraremos los rendimientos con el uso de refrigerante R-134a.

1.2.3 Eficiencia energética en la distribución de agua

En la distribución de agua desde equipos de producción a los equipos terminales, se han adoptado fundamentalmente dos medidas. La primera es la incorporación de variadores de velocidad, en todas las bombas de los circuitos secundarios, lo que permitirá ajustar el caudal de suministro a las demandas de los equipos consumidores. Esta medida reporta importantes ahorros en el consumo eléctrico de las bombas. Asimismo, con esta incorporación se consigue ajustar el punto de trabajo de la bomba a las condiciones de funcionamiento de la instalación, ya que el variador permite ajustar el punto de presión que es necesario para la instalación.

La segunda medida, consiste en la incorporación a la instalación de válvulas de equilibrado. Estos elementos permiten ajustar los caudales de agua requeridos en el cálculo a la realidad de la instalación.

1.2.4 Eficiencia energética en los climatizadores y unidades terminales

La producción de frío y calor se ha diseñado para que las U.T.A. funcionen en los rangos de temperatura donde estas máquinas son más eficientes; así obtenemos un sistema de producción de frío y calor muy ventajoso frente a otros sistemas convencionales, tanto por

gasto de energía como por precio. El aire de extracción se recuperará con el fin de transmitir la energía de nuevo a la instalación. Para ello se utilizará para la zona de oficinas y cafetería una unidad climatizadora con módulo de recuperación de calor y para la zona de salas de exposiciones un equipo de recuperación de calor, tanto en invierno como en verano, cumpliendo la exigencia del RITE IT 1.2.4.5. Con esta instalación ciframos en más de un 70% el ahorro en el coste de la factura de energía.

Incorporación del sistema de caudal variable en aquellos espacios con ocupación variable, consiguiéndose mediante este sistema un ahorro importante en el consumo de ventiladores.

Se propone un sistema de filtrado electrostático mediante fotocátalisis, que además de asegurar una esterilización óptima del aire, reduce considerablemente la potencia necesaria de los ventiladores y el mantenimiento de los climatizadores.

Se instalarán sondas de calidad de aire para controlar la tasa de aire de ventilación necesaria en cada momento.

1.2.5 Eficiencia energética mediante el sistema de control

Mediante la implantación del sistema de gestión se permite un alto rendimiento de la instalación debido a las herramientas que proporcionará este sistema.

El sistema de gestión permitirá en función de las temperaturas de retorno del agua, gestionar la parcialización de los equipos de producción. Asimismo, el sistema de gestión, en función de la temperatura exterior, generará curvas de funcionamiento de la instalación, la cual regulará la temperatura de impulsión del agua desde los equipos de producción.

El sistema proyectado para las unidades terminales tipo fan-coil en despachos, dotados de la posibilidad de mando individual, no permitirá variaciones del valor de consigna superiores a $\pm 2^\circ \text{C}$.

El sistema de gestión controlará el funcionamiento horario de la instalación, no siendo posible el funcionamiento de equipos terminales fuera de los horarios prefijados.

1.3. CONTROL DEL CONSUMO ENERGÉTICO: ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

Se implementará a todas las luminarias (el CTE lo exige para las ubicadas en los tres primeros metros respecto a la fachada) un sistema de control centralizado (con lenguaje de comunicación DALI) que adapta su accionamiento a las condiciones lumínicas exteriores.

La instalación de alumbrado del edificio cumplirá con las prescripciones dadas por el documento HE3 del código técnico de la edificación, no superando en ningún local los valores exigibles de valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) aportados por la tabla 2.1 del apartado 2.1. Se proponen lámparas Led para todas las fuentes lumínicas.

Se proponen implementar detectores de presencia en zonas de baja ocupación, como aseos o archivos al igual que se dejará a decisión del organismo supervisor el control de la iluminación de las estancias mediante sensores de presencia.

1.4. CONTROL DEL CONSUMO ENERGÉTICO: REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUAS

Se favorecerá la racionalización del uso de agua mediante la utilización de los siguientes elementos:

- a. Instalación de griferías con perlizadores, lo que supone una reducción del 50% en el consumo de agua consiguiendo la misma eficacia de lavado con caudales y consumos muy inferiores.*
- b. Instalación de inodoros de doble descarga.*
- c. Se cuidará la selección de especies autóctonas para el ajardinamiento del entorno combinando esta decisión con el uso de un sistema de riego eficiente. Hay que tener en cuenta que el consumo de una especie autóctona puede reducir el consumo de agua en un 80%.*
- d. El agua de lluvia se aprovechará para el llenado de aljibes (incendio, riego...)*
- e. Se instalará una unidad de tratamiento de aguas grises de modo que todas las aguas negras del edificio puedan reutilizarse para la alimentar las cisternas de los inodoros.*

1.5. CONTROL DEL CONSUMO ENERGÉTICO: ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

El proyecto preverá la instalación, de acuerdo con lo indicado en el CTE de unos equipos de energía solar térmica que garanticen el aporte adecuado de agua caliente sanitaria para los usos previstos en el pliego de prescripciones.

1.6. ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

De acuerdo con lo indicado en el CTE (según el uso, la superficie del edificio y la zona climática) se deberá prever una instalación de aproximadamente 28kwh, lo que a día de hoy supone una inversión cercana a los 300.000 euros. De acuerdo con el rendimiento de la instalación, esta nos permitirá producir alrededor de 45000Kw/h anuales de energía. Lo que supone un 10% del consumo total anual.

1.7. ILUMINACIÓN NATURAL

Todos los espacios propuestos cuentan con espacios acristalados al exterior que permiten el uso de los espacios con aporte de luz solar. Igualmente esta decisión evidencia la posibilidad de tener vistas directas sobre los espacios exteriores.

PRESUPUESTO:

PRESUPUESTO

1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	77.000,00	1,1
2	SANEAMIENTO ENTERRADO	56.000,00	0,8
3	CIMENTACION	255.500,00	3,65
4	ESTRUCTURA	575.400,00	8,22
5	ALBAÑILERIA	644.700,00	9,21
6	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	691.600,00	9,88
7	CUBIERTAS	257.600,00	3,68
8	AISLAMIENTOS	179.200,00	2,56
9	PAVIMENTOS Y ALICATADOS	507.500,00	7,25
10	CARPINTERIA Y CERRAJERIA	574.000,00	8,2
11	VIDRIOS	455.700,00	6,51
12	FONTANERÍA Y DESAGÜES	154.000,00	2,2
13	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	678.300,00	9,69
14	ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	476.700,00	6,81
15	INSTALACIONES ESPECIALES	189.000,00	2,7
16	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	100.800,00	1,44
17	VOZ/DATOS	45.500,00	0,65
18	SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO	66.500,00	0,95
20	PINTURAS	105.000,00	1,5
21	SEGURIDAD Y SALUD	140.000,00	2
22	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	280.000,00	4
22	URBANIZACION	490.000,00	7
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	7.000.000,00	100
	13 % Gastos generales	910.000,00	
	6 % Beneficio industrial	420.000,00	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.330.000,00	
	TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	8.330.000,00	
	21% IVA	1.749.300,00	
	TOTAL	10.079.300,00	