

Matta



Edificio para Ciencias Biomédicas en el Campus de Getafe de la Universidad Carlos III de Madrid

Memoria descriptiva

Construir el nuevo edificio para las Ciencias Biomédicas de la Universidad Carlos III en el Campus de Getafe requiere pensar en una doble condición: por un lado, como nueva pieza del campus de la Universidad en Getafe con el que tendrá que dialogar y por otro, como necesaria respuesta al entorno específico de la parcela que el edificio va a ocupar. Rodeado de la Biblioteca de Humanidades, el edificio Ortega y Gasset y el Colegio Mayor Gregorio Peces Barba, la propuesta se plantea como una oportunidad de crear un nuevo espacio de centralidad común entre ellos que sirva de encuentro a los estudiantes de este campus.

La parcela presenta un perímetro muy irregular con una diferencia de cota entre los edificios al este y la avenida de Federica de Montseny y el Paseo de la Estación. Éste último se ha entendido como una vía de especial importancia ya que conecta el nuevo edificio con la estación de Cercanías Las Margaritas-Universidad, desde donde llegan muchos estudiantes cada día al campus. La propuesta entiende la importancia de estas dos vías y es por ello que pretende que tanto el edificio de Ciencias Médicas como el futuro edificio que ocupará la parcela mantengan una doble orientación tanto a estas vías como al espacio central de la parcela, posicionándose en el camino diario de todos los estudiantes del campus.

El edificio se asienta en la esquina suroeste del área edificable, alineándose con la fachada del Colegio Mayor que se encuentra calle arriba y teniendo un doble acceso desde y desde el alzado este interior de la parcela. Se plantea un edificio compacto, en que un núcleo central da servicio al resto de espacios que se desarrollan alrededor y todos ellos con luz natural. Busca la flexibilidad, pero también la eficiencia haciendo que aulas, laboratorios y despachos puedan configurarse de modo diferentes según las actividades que se produzcan. Su compacidad también lo hace eficiente al racionalizar sus servicios de una manera central en torno a todos sus espacios.

Las fachadas norte y sur se componen como una piel articulada entre el juego entre los elementos estructurales y las piezas cerámicas verticales que, con su ángulo de orientación generan diferentes ritmos de composición. A través de ellos se componen planos texturados y vacíos que le dan la singularidad que se supone para un edificio de esta entidad.

La parcela se organiza como una estera en la que las diferentes funciones y usos se van maclando y organizando entre el nuevo edificio y la biblioteca y el edificio Ortega y Gasset. El acceso rodado se produce por la calle Carabanchel, tanto para la carga y descarga propia de los servicios del edificio como para el acceso al aparcamiento semienterrado del edificio como en superficie, que se desarrolla al sur de la parcela también. En torno al nuevo edificio se desarrollan zonas pavimentadas que sirven de extensión de las aulas de la planta baja y permiten la extensión del edificio hacia el exterior. La mayor parte de la superficie es permeable, pavimentado aquellas zonas requeridas por el programa y las conexiones entre los edificios. La geometría generadora del edificio se extiende para organizar la parcela y generar áreas donde predominan los árboles y arbustos locales, capaces de crear espacios en sombra, pero también de mutar a través de las estaciones, eligiendo encinas, fresnos, olmos, pinos y almendros.

El acceso más importante atraviesa la parcela en su parte central, comunicando el nuevo edificio con los existentes y, más allá de la parcela con el campus principal hacia el sureste. Este acceso, deja en su lado norte una superficie abierta para almacenar el agua de lluvia en un primer momento pero que marca la huella del segundo edificio que se planea en la parcela y, que en esta propuesta se define como homotético al principal, de modo que se establezca un diálogo entre las dos piezas tanto hacia el interior de la parcela como hacia la avenida principal. Se mantiene la topografía original con un desnivel que se resuelve como un sistema de rampas y terrazas. Los diferentes tipos de aparcamientos se

desarrollan en el lado sur de la parcela, sugiriendo que el resto se desarrolle en el futuro con la llegada del nuevo edificio en el lado norte con un tercer acceso confiriendo unidad al espacio, junto con los edificios ya existentes.



El edificio se organiza en cinco niveles, siguiendo el esquema programático del enunciado del concurso: un sótano semienterrado y cuatro niveles sobre la cota del Paseo de la Estación. El acceso principal se produce a nivel de planta baja +0.00 tanto desde el alzado oeste como desde el interior de la parcela a través de una rampa. El nivel inferior aparece semienterrado aprovechando el desnivel que se da en la parcela entre el Paseo de la Estación y la calle Carabanchel. El edificio se organiza en torno a un núcleo central que alberga las escaleras, ascensores y la distribución de las instalaciones a cada uno de los espacios del edificio que se desarrollan en torno a él, permitiendo la flexibilidad en el resto de espacios.

Planta semisótano -3.00

Esta planta se encuentra por debajo de la cota del Paseo de la Estación, pero a nivel del resto de parcela, teniendo continuidad entre las plazas de aparcamiento que se dan en el interior del edificio con aquellas que se dan en el resto de la parcela. En este nivel también se tiene acceso a los ascensores de conectarán con las aulas, laboratorios y despachos en las plantas superiores. En el extremo sur se localiza una bahía de carga y descarga que da servicio al edificio (especialmente al animalario en el nivel +0.00) a través del sistema de

ascensores, montacargas y escaleras y zonas de almacenamiento e instalaciones, todas ellas con ventilación natural.

Planta baja acceso +0.00

El acceso al edificio se produce doblemente tanto desde el Paseo de la Estación como desde el interior de la parcela, conectándolo con el edificio Ortega y Gasset y la Biblioteca de Humanidades. En este nivel se localizan la mayoría de las aulas requeridas por el programa de forma perimetral al núcleo de comunicación y todas ellas con luz natural y acceso al exterior. La modulación que organiza al edificio permite que las aulas puedan organizarse de modos diferentes, permitiendo que algunas puedan unirse creando espacios de mayor concurrencia mientras otras puedan subdividirse en espacios más reducidos. Se ha pretendido generar un espacio perimetral continuo sólo interrumpido por los dos accesos que permiten además la ventilación cruzada este-oeste. Al sur, se localiza el animalario con acceso independiente desde el Paseo de la Estación y con una distribución interior modular flexible para transformarse en función del futuro programa específico

Planta primera +3.50

En este nivel se localizan el resto de aulas y los laboratorios. Se mantiene la idea de flexibilidad de la planta inferior, permitiendo que esta distribución pueda ajustarse a futuros nuevos requerimientos en torno al núcleo central que servirá de las instalaciones necesarias para cada uno de los laboratorios.

Planta segunda +7.00

En este nivel se desarrolla la primera de las plantas de despachos. Siguiendo una modulación geométrica se ha dado lugar a los cien despachos requeridos por el programa. Todos ellos con acceso a luz natural, pero no al soleamiento directo gracias a la protección de la fachada y los patios de sombra que rompen la geometría del volumen. Además, la disposición de los corredores permite de nuevo la ventilación cruzada este-oeste que ayudará a mantener el confort térmico dentro del edificio.

Planta tercera + 10.50

Es el segundo nivel de despachos con capacidad también para cien unidades. En este nivel, se ha trabajado con una opción de planta más abierta donde algunos despachos puedan ser entendidos como espacios de trabajo abiertos sin particiones fijas que determinen áreas de trabajo individuales. El sistema que se plantea permite ambas opciones, dando la flexibilidad suficiente para este tipo de edificios. Todos los espacios se desarrollan, como en el resto de los niveles, en torno al núcleo central, teniendo luz y ventilación natural. Al tratarse del último nivel, reciben también luz desde los lucernarios de la cubierta, orientados a norte con una luz fría y constante. El resto de aperturas este-oeste permiten también la ventilación cruzada a través de los patios que iluminan los espacios intersticiales.

El edificio se articula en torno a un núcleo central que alberga los núcleos de comunicación, aseos, espacios de instalaciones y almacenamiento en cada uno de los niveles. La estructura se apoya tanto en él como en el perímetro del edificio de modo que se genere la cruja que ocuparan aulas y laboratorios. La fachada del edificio pretende combinar las necesidades energéticas que un edificio de estas características necesita con la singularidad y representación que una facultad debe tener en un campus como el de la Universidad Carlos III. Las fachadas siguen la modulación geométrica de la estructura y la planta del edificio, generando un ritmo a partir de la combinación de módulos en número de 2, 3, 5 and 6. Sobre esta composición generada por la estructura de hormigón vista, las piezas verticales conforman ritmos diferentes en cada una de las modulaciones, ayudando por un lado a paliar el soleamiento directo en las fachadas orientas al sur, y componiendo formalmente los alzados como se espera de un edificio universitario. Al sur, la losa horizontal se

extiende produciendo una zona de sombra sobre la fachada, mientras que al norte la fachada se encuentra más próxima a la línea de la losa. Algunos huecos en los niveles superiores y otros en contados espacios juegan a componer los llenos y vacíos sobre las tres líneas horizontales que estructuran las fachadas verticales del edificio. La cubierta se configura como la quinta fachada al componerse por la adición de lucernarios y aperturas de ventilación creando un mosaico que participa de la lógica geométrica de composición tanto del interior del edificio como del resto de la propuesta de urbanización de la parcela.

Blended learning

Por 'Blended learning' se entiende en esta propuesta un sistema de aprendizaje que combina el trabajo presencial en el aula con el trabajo en línea y medios digitales. Se aleja del sistema tradicional de aulas encabezadas por un profesor con una hilera de pupitres frente a él. Cambia la relación entre el profesor y el alumno, y cambian las necesidades espaciales. Este tipo de aprendizajes requiere una distribución espacial que ofrezca flexibilidad. Estas nuevas aulas han de funcionar simultáneamente tanto para un tipo de aprendizaje directo entre alumno y profesor, como para un pequeño grupo de alumnos alrededor de un profesor, o alumnos y docentes trabajando tanto en grupo como de manera individual. Las aulas no son solo lugares de aprendizaje, sino también de interacción social como parte de dicho aprendizaje; el diseño tradicional del aula universitaria ha de evolucionar.

La propuesta responde a este sistema de aprendizaje y ofrece una alta flexibilidad en el edificio, que además asegura una posible adaptabilidad a otros usos. Esta flexibilidad en la forma facilita el libre desarrollo de este método educacional y permite el desarrollo de actividades no previstas inicialmente en el programa.

La propuesta cumple con la demanda de aulas descrita en las bases del presente concurso en número y área. De dimensiones considerables, se han diseñado como espacios de planta libre que ofrecen múltiples posibilidades. Todas ellas cuentan con luz natural y vistas al exterior. Además, la propuesta dispone de particiones móviles entre algunas de las aulas, permitiendo combinar algunas de ellas y multiplicando así las posibilidades espaciales.

Las aulas en planta baja tienen acceso directo al exterior, entendiéndolo como una extensión de las aulas. Hoy en día, mediante los sistemas portátiles de comunicación y computación que permiten acceder a internet casi desde cualquier sitio, se puede trabajar y estudiar en un aula o un despacho, pero también en un parque o en un café. Numerosos estudios científicos justifican los beneficios a nivel de salud de relacionarse con la naturaleza. El espacio ajardinado exterior contará con mobiliario y tomas de electricidad y datos para garantizar un continuo desarrollo de las actividades educativas.

Dentro del aula, el mobiliario juega un papel fundamental y activo a la hora de distribuir el espacio interior de las aulas. Cuanta mayor flexibilidad ofrezca, más sencilla será la transformación del aula y su adaptabilidad para responder a los diferentes requerimientos específicos y temporales que se demanden. Esta flexibilidad favorece el dialogo y la oportunidad de establecer relaciones entre los distintos usuarios. La eliminación de barreras o la eliminación de un sistema rígido de distribución de mobiliario invita a la interacción. Un diseño arquitectónico que anima a sus usuarios a ser activos, en lugar de estudiantes pasivos.

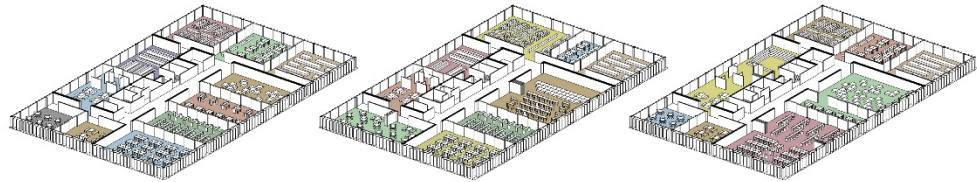
La flexibilidad espacial se diseña con especial cuidado, sobre todo desde el punto de vista ambiental, y teniendo en cuenta las múltiples actividades que se pueden llevar a cabo simultáneamente en una misma aula, algo poco habitual en un aula universitaria tradicional.

Es necesario evaluar el ruido, que puede ser inadecuado para el desarrollo de dichas actividades. Para tratar de minimizar la reverberación indeseada, las aulas contarán con un acondicionamiento acústico en techos y paredes.

Al evaluar los beneficios del método Blended Learning, el MIT resalta positivamente el escapar de la rigidez de los horarios de las clases. Esto supone otro desafío para este tipo de espacios, ya que repercute directamente en la gestión de las instalaciones. Lograr que la flexibilidad no sea sinónimo de desorganización puede combatirse mediante el uso de nuevas tecnologías para reservar distintos espacios del edificio mediante dispositivos individuales. Es decir, el usuario y el edificio pueden estar continuamente conectados para enviarse información sobre los distintos recursos disponibles y requeridos. Estos dispositivos también darán al usuario la capacidad de controlar individualmente las condiciones energéticas de cada espacio.

La tecnología es una parte fundamental en el funcionamiento del edificio. Así mismo, el éxito de este método educativo radica, en gran parte, en el uso de las nuevas tecnologías. Es fundamental proveer de internet de alta velocidad, puntos de recarga, sistemas de proyección digital y de sonido para cada aula, con capacidad de desplazamiento, etc. En general, se han de proporcionar sistemas que ofrezcan a los docentes y estudiantes la posibilidad de utilizar la tecnología de manera libre y cómoda. No hablamos solo de proyectores, sino también de sistemas que permitan las videoconferencias o aulas que puedan ser oscurecidas de un modo sencillo y rápido. Los sistemas han de ser integrados, pero también se ha de tener en cuenta la rápida evolución de los sistemas tecnológicos, por lo que se propone una solución arquitectónica que permita un fácil acceso a las instalaciones sin necesidad de grandes obras.

La propuesta arquitectónica responde a las expectativas de este método educativo con capacidad de adaptación a los futuros cambios tecnológicos y sociales



Sostenibilidad

El Edificio para las Ciencias Biomédicas se ha proyectado de acuerdo a los siguientes criterios de tecnología medioambiental:

Optimización constructiva del proyecto

Se propone un edificio compacto que reduzca al mínimo las dimensiones de la planta, pero proviniendo luz natural a todos los espacios habitables (aulas, laboratorios, animalario y despachos). La flexibilidad y capacidad de adaptabilidad garantiza la durabilidad de la edificación a nivel espacial. También se ha pretendido mejorar los procesos constructivos del proyecto con la tecnología, en el uso de determinados sistemas constructivos y los materiales, manteniendo un buen balance entre los recursos disponibles. Se pretende que

en el proyecto se obtenga un balance adecuado entre el costo, el tiempo de obra y la calidad de la edificación.

Correcta gestión de los residuos de construcción y demolición

Tras un estudio detallado del solar, se establecerá la mejor estrategia para gestionar los movimientos de tierra. Así mismo se seleccionarán partidas de materiales teniendo en cuenta no solo su valor energético desde el punto de vista de la construcción, si no también durante sus procesos de producción y transporte. El proyecto básico determinará en detalle la selección de materiales, de tal manera que se pueda asegurar el cumplimiento de los plazos de obra. La administración previa a la construcción del abastecimiento de materiales limitará el riesgo de retrasos. Se establecerá una gestión del manejo de desechos, gestión de materiales constructivos y utilización del agua y recursos energéticos durante la construcción.

Utilización de materiales reciclados

Se emplearán materiales limpios reciclados de desecho, que provendrán, dentro de lo posible, de productores locales, para así minimizar el impacto del transporte de los mismos.

Utilización de sistemas pasivos en fachada

La propuesta pretende responder a las necesidades de la zona climática en la que el edificio se emplaza, en este caso, Getafe. Mediante la selección de la mejor orientación del edificio en el solar y un adecuado factor de forma, La propuesta de edificio compacto hace que se minimice la superficie de fachada consiguiendo un alto aprovechamiento energético al que se suman el uso de estrategias pasivas en el diseño como son la ventilación natural cruzada, una iluminación controlada y una protección en las fachadas de orientación sur por medio de elementos verticales.

Limitación de la demanda energética

El proyecto asume la necesidad de limitar adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico. Se seleccionan sistemas eficientes de calefacción, refrigeración, aire acondicionado e iluminación. Además, se fomenta el uso de energías procedentes de fuentes renovables. Los sistemas constructivos contribuirán a la reducción de la demanda energética.

Aprovechamiento de energía solar

Los paneles fotovoltaicos instalados en la cubierta sobre los lucernarios, con una inclinación adecuada y orientados al sur, contribuirán al funcionamiento de los sistemas energéticos del edificio. Los cerramientos verticales con células fotovoltaicas convierten el cerramiento en una fuente energética.

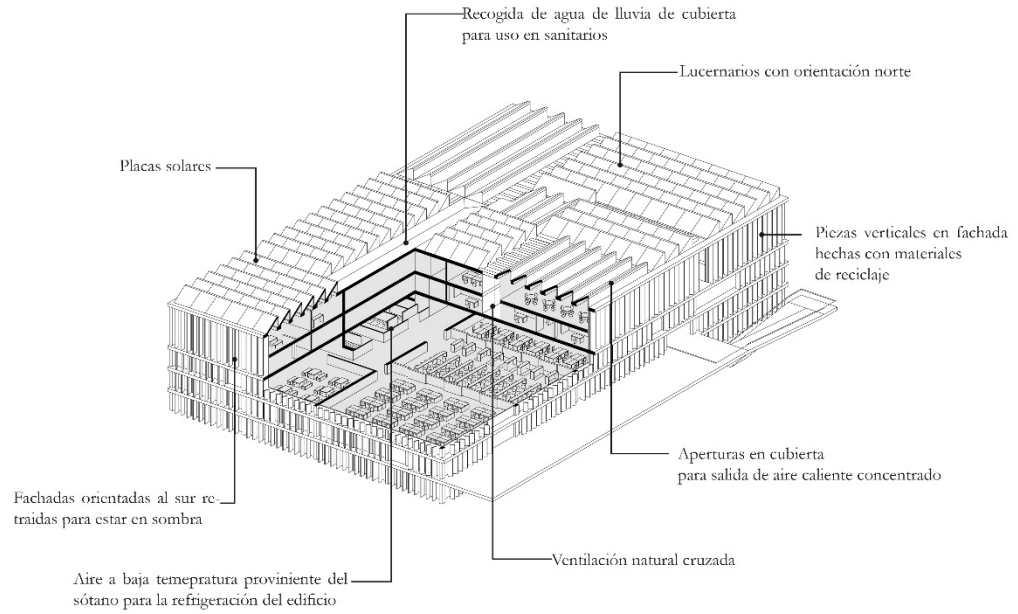
Recogida y reutilización del agua de lluvia

La cubierta recoge el agua de lluvia a partir del núcleo central que funciona como aljibe, almacenándose parcialmente en el edificio y luego trasladándose a otras zonas de la parcela. El agua de lluvia se aprovechará tanto en los sanitarios como en el riego de las zonas próximas. Además, se podrá utilizar para los sistemas de aire acondicionado y calefacción.

Optimización de procesos durante la construcción y el mantenimiento

El uso eficiente del edificio a nivel no solo espacial si no energético, se verá mejorado mediante la posibilidad de almacenar información de los usuarios mediante técnicas digitales. Esta información recogerá datos sobre los hábitos y necesidades del usuario dentro del campus. La evaluación de esta información permitirá ajustar no solo las distribuciones interiores para favorecer un mejor uso espacial del mismo, sino también del uso energético y las necesidades ambientales de sus usuarios. La evaluación, y automatización de dicha información permitirán adaptar y ajustar los parámetros de cada espacio y momento del día. Un sistema de detectores podrá estimar el número y distribución de los usuarios en

las diferentes áreas del edificio, y así optimizar la demanda energética de acuerdo a las necesidades, haciendo que los propios usuarios puedan regular, mediante un control individual, tanto la temperatura como la iluminación de las zonas que utilizan en el edificio.



Cuadro de Superficies

El edificio se compone de una planta semisótano, planta baja y tres plantas.
La huella sobre la parcela es de 2580 m²

Planta Semisótano

Espacio para instalaciones / almacenamiento: 1000 m²
Circulación: 140 m²
Aparcamiento: 1440 m²
Total: 2580 m²

Planta baja

Animalario: 600 m²
1 aula de 100 m²: 100 m²
2 aulas de 200 m²: 400 m²
3 aulas de 300 m²: 900 m²
Circulación y zonas comunes: 580 m²
Total: 2580

Planta primera

7 laboratorios de 200 m²: 1400 m²
2 aulas de 200 m²: 400 m²
2 aulas de 100 m²: 200 m²
Circulación y Zonas comunes: 580 m²
Total: 2580 m²

Planta segunda

100 unidades despachos 15 m²: 1500 m²
Zonas comunes/ Almacenamiento 75 m²
Circulación 695 m²
Total: 2270 m²

Planta tercera

100 unidades despachos 15 m²: 1500 m²
Zonas comunes/ Almacenamiento 75 m²
Circulación 695 m²
Total: 2270 m²

Total Superficie sobre rasante (Paseo de la Estación): 9700 m²

Coste estimado de ejecución material

Estructura

Movimientos de tierras 140.000
Cimentación y muro de contención 560.000
Estructura 1.050.000

Obra de albañilería

Cerramientos 210.000
Cubierta con aprovechamiento solar 630.000
Particiones interiores 210.000
Impermeabilización 140.000
Aislamiento 140.000

Revestimientos y acabados

Enyesados y falsos techos 350.000
Pavimentos 560.000
Alicatados 140.000

Instalaciones

Saneamiento 140.000
Instalación eléctrica 350.000
Instalación de fontanería 420.000
Telecomunicaciones y otras instalaciones 210.000

Acabados

Carpintería exterior 700.000
Pintura 210.000

Otros

Seguridad y salud 140.000
Control de calidad 140.000
Gestión de residuos 140.000

Urbanización

Jardinería 35.000
Arbolado 35.000
Pavimentación 140.000
Acometidas e instalaciones 70.000

Coste Estimado de Ejecución material 6.860.000 euros

En las cifras anteriores no está incluido el IVA.

Algunos aspectos de este Presupuesto de Ejecución Material son muy concretos para esta fase de anteproyecto. Se estima que la propuesta arquitectónica no sobrepasara el Presupuesto de Ejecución Material máximo de 7.000.000 de euros (sin IVA). La respuesta arquitectónica del proyecto es garantía de calidad incluso con acabados de coste reducido.