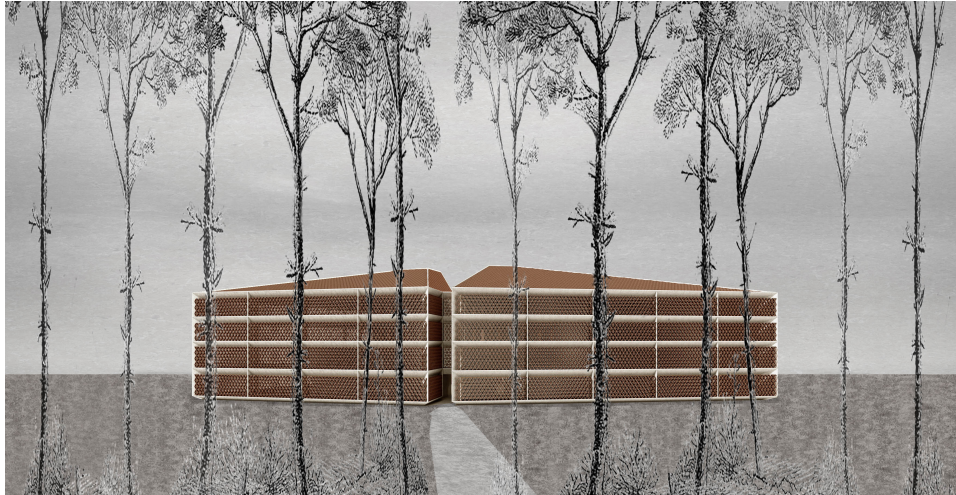


1. Solución propuesta



Vista desde el parque lineal que vertebra la ampliación del Campus de Getafe

En la calle Madrid, entre los edificios Ortega y Gasset y la Biblioteca de Humanidades, arranca un camino peatonal que nos lleva hasta el centro de gravedad de la parcela. La llegada del camino al solar previsto une y divide el volumen proyectado en dos mitades, que se miran para definir un nuevo lugar interior. El volumen final se define por una única crujía que encinta dicho nuevo lugar. En dicha crujía se instalan en las plantas baja y primera las aulas y laboratorios respectivamente. En las segunda y tercera los despachos pedidos, además de los necesarios espacios de servicio. En el centro de gravedad definido por aquel camino de llegada, surgen en las plantas elevadas unas livianas pasarelas que atajan los recorridos.

De tal manera, el interior de la planta baja se define como una gran plaza interior, cruzada en sus plantas elevadas por aquellos puentes. Este lugar interior se alumbra a través de las aperturas en su perímetro que dan acceso a los espacios de servicio y por dos óculos abiertos a la luz del cielo.

La crujía que define este nuevo lugar interior se construye con una visible estructura de hormigón. Esta estructura se pliega en su exterior para conducir una luz que se matiza con una celosía de piezas cerámicas de geometría triangular. La estructura, que se continúa en la cubierta, es también completada con las mismas piezas de celosía cerámica. Esto permite entender la propuesta como un doble volumen cerámico, picudo y poroso que mira a la ciudad y también al cielo. Si el espacio exterior que define la celosía cerámica en el perímetro de las cuatro plantas sirve para la moderación de las miradas, la luz y la temperatura exterior en su interior, en la cubierta sirve para ventilar y ocultar las máquinas necesarias de instalaciones.

La crujía de las dos primeras plantas sirve en su totalidad a las aulas y laboratorios proyectados. Esto facilita el acceso a dichas estancias, que se retrasan de la línea de estructura interior para separarse de la plaza de planta baja o para lograr el corredor que les da acceso en la planta primera.

La crujía de las plantas segunda y tercera se divide por un corredor central que distribuye los despachos a sendos lados de dicho corredor. De tal manera, una mayor parte de los despachos miran al exterior a través de la celosía cerámica descrita. Otra parte, la menor, mira al lugar interior construyendo una suerte de plaza interior. Este interior se construye como una fábrica de ladrillo que se ordena con la presencia de aquella misma estructura que dictaminaba la celosía triangular en su exterior.

2. Cumplimiento de la Normativa urbanística

El proyecto respeta y se define las alineaciones y alturas contempladas en la normativa vigente (planta sótano + planta baja + 3 plantas) que se aplica al solar objeto de proyecto. La suma de cuatro alturas sobre rasante no supera las dimensiones máximas previstas (15,50 + 3,50) en el Estudio de Detalle para la Ampliación de la Universidad Carlos III en su Campus de Getafe aprobado por el Ayuntamiento de Getafe el 3 de febrero de 2011.

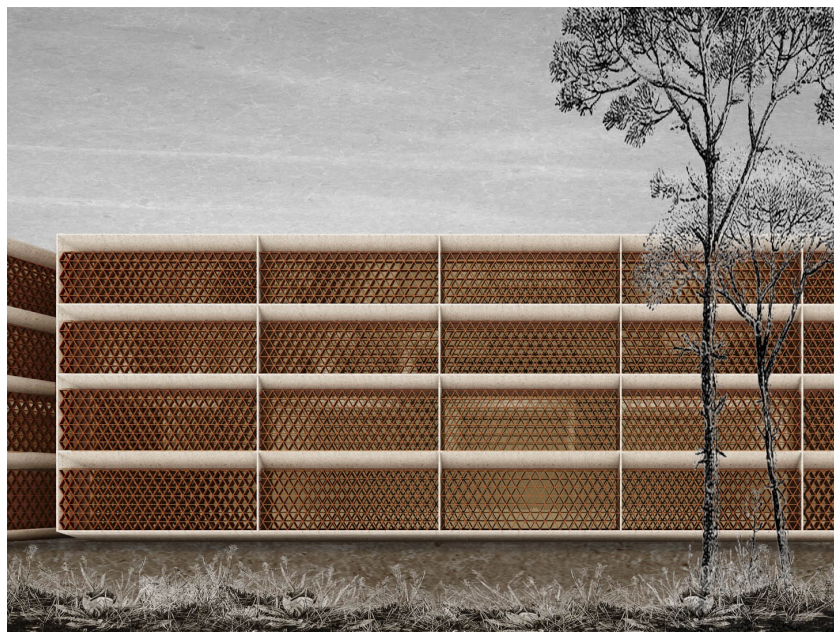
Por otro lado la última altura, correspondiente a la bajo-cubierta, se utiliza en forma de perfil oblicuo para dar habitación ventilada a las instalaciones necesarias, tal y como sugiere el citado Estudio de Detalle.

La rampa del garaje proyectado se instala en una de las bandas de separación previstas, permitiendo el mejor aprovechamiento de dicha planta bajo rasante. La posición de la rampa se determina de acuerdo a la mínima injerencia sobre los espacios peatonales. En todo caso se considera que si fuera necesario desarrollar el Estudio de Detalle actual o redactar uno nuevo, se seguirían las mismas directrices que ordenan otras rampas ya presentes en el entorno.

3. Programa funcional

La luz como origen

La ambición de una luz templada y suave ha determinado el diseño de una celosía cerámica en la fachada, que se pliega como cubierta ventilada hasta construir el volumen picudo del proyecto. De tal manera una única crujía proporciona una luz tamizada por aquella celosía cerámica, en las dos primeras plantas a la totalidad de aulas y laboratorios. A su otro lado, los espacios de acceso vuelcan a un gran espacio interior de luz cenital. Las dos plantas superiores dividen dicha crujía en dos luces. A un lado, la mayoría de estancias reciben aquella misma luz matizada por la celosía cerámica. Al otro, el resto de estancias reciben una luz cenital, que procede de sendos óculos.



Vista oeste, cercana al acceso

Programa funcional: cinco estratos

El proyecto del edificio de Ciencias Biomédicas convierte las cuatro plantas en cuatro anillos, que determinan una lógica de ocupación y accesos. La planta baja, la única que completa la silueta de la planta, descubre el interior de dichos anillos como la habitación vestibular de la propuesta. Esto facilita el acceso a todos los usuarios y ordena la organización de los anillos superiores. La dimensión de las distintas estancias es la solicitada. En los anillos superiores los recorridos perimetrales que dan acceso

a las estancias son cruzados por respectivas pasarelas-puente que organizan el programa previsto. Su posición en el centro de gravedad del anillo hace de éste la organización espacial más eficaz posible.

Su construcción se determina en una estructura de hormigón de luces proporcionadas y poco costosas, que cumplen con el presupuesto previsto. La organización lineal del programa entorno al perímetro de la parcela determina una geometría constructiva y estructural sencilla. Como quinto estrato, la bajo-cubierta se convierte en una última habitación. Su perfil picudo y envolvente cerámica ventilada sirve de espacio para instalaciones y máquinas. Finalmente, en la planta bajo rasante se construye un sótano que da cabida a 100 aparcamientos y sus correspondientes aseos, todos ellos en el mismo perímetro descrito. En el interior de éste y bajo la plaza vestibular, queda un gran espacio reservado al aparcamiento de bicicletas.

Coherencia circulatoria: un anillo cruzado

Para organizar y facilitar el uso de los distintos usos que alberga el edificio de Ciencias Biomédicas se organiza una anillo cruzado de recorridos. El espacio principal, que hace las veces de vestíbulo de ingreso, enlaza el jardín lineal previsto en el Estudio de Detalle antes mencionado y el gran espacio interior de la propuesta. En continuidad con el camino de acceso se trazan en las plantas superiores sendas pasarelas que atajan dicho recorrido perimetral y que da acceso a los distintos usos del programa. Este recorrido que cruza el anillo y recoge el acceso principal determina la posición de las escaleras y núcleos de comunicación del proyecto.



Vista del espacio vestibular cruzado por las pasarelas interiores

Racionalización del espacio: estancias proporcionadas

El sistema circulatorio que dibuja el contorno interior del anillo propuesto, se cruza y ataja por las correspondientes pasarelas que dividen y unen el volumen en dos mitades. Esto acota, ordena y facilita una circulación y relación de estancias. La estrategia de una única crujía que dibuja los límites de la parcela hace posible unos espacios de geometría sencilla. La definición de dicha única crujía busca y genera dos tipos de estancias claras: las de gran dimensión -aulas y laboratorios- en las dos primeras plantas y las de pequeña dimensión –despachos y salas- en las dos plantas superiores. Esto ayuda a construir estancias proporcionadas y de dimensiones solicitadas, cumpliendo así con una máxima racionalidad del programa solicitado en el proyecto.

5. Normativa CTE y Soluciones constructivas. Edificio de consumo de energía casi nulo EECN

El edificio de Ciencias Biomédicas se ha diseñado con la pretensión lograr un edificio de consumo casi nulo sin necesitar de una gran batería de operaciones de alto costo de construcción y mantenimiento. Para ello se han determinado dos elementos básicos de trabajo: la estructura que ordena el programa y la celosía cerámica que la viste y regula el tipo de luz que recibe su interior. La cubierta que completa el volumen previsto se diseña en forma de continuidad para lograr un volumen de máxima compacidad y factor de forma, buscando en su sección lo más cercano a la silueta de un semicírculo.

La celosía cerámica que define el volumen del edificio y regula la luz de los paños vítreos en su intradós, facilita la reducción del consumo eléctrico para iluminación del interior y anula las cargas térmicas de ventanas a orientaciones inconvenientes. Además la cubierta, construida con la misma celosía cerámica protege al interior de un excesivo soleamiento reduciendo el efecto isla de calor, a la vez que permite la ventilación de las instalaciones necesarias.

Energías renovables, propuestas medioambientales y construcción sostenible

Un edificio sostenible ha de ser económicamente coherente, respetuoso en términos medioambientales y ha de responder a las necesidades sociales de sus ocupantes. La consideración de éstos, su actividad y la carga energética que aportan y el horario de uso del edificio de Ciencias Biomédicas ofrecen las claves para el diseño y elección de sistemas constructivos. El consumo energético del futuro edificio es ya cuantificable, y según las directrices de la UE, este consumo deberá abastecerse para 2020 en un 20% con energías renovables y reducir las emisiones de CO₂ también en un 20%. Para ello, la UE establece que en 2020 los edificios deberán ser NZEB (edificios de consumo casi nulo). Esta propuesta para el nuevo edificio de Ciencias Biomédicas se basa en las directrices marcadas por la UE y en los criterios de edificios NZEB. A continuación desarrollamos las medidas activas y medidas pasivas, además de las energías renovables, que logran una construcción coherente y eficaz energéticamente hasta lograr un consumo casi nulo.

Medidas pasivas: Compacidad del edificio y características de la envolvente

Getafe dispone de un clima Mediterráneo típico, que se caracteriza por sus contrastes: inviernos fríos y veranos calurosos. En verano las temperaturas pueden superar los 41 grados, mientras que en invierno, estas pueden bajar de los -9º, factor que puede resultar determinante a la hora de una correcta selección de las estrategias bioclimáticas. Los criterios de aislamiento térmico planteados en la envolvente térmica de la presente propuesta (tanto a nivel de cerramientos de fachada como de carpinterías exteriores y vidrios), añadidos a la compacidad del propio edificio sobre el que se implantan, reducen de una manera drástica las futuras demandas de calor del edificio. Este hecho, provoca una disminución muy relevante de la demanda de potencia y energía de calefacción, llevando el peso fundamental de este aspecto a instalaciones como la ventilación, el ACS, la refrigeración o la iluminación. El diseño de la envolvente del edificio es determinante para el máximo aprovechamiento de los recursos naturales, tanto en su geometría como en el sistema constructivo. El uso horario del edificio y su ocupación a lo largo del año, aportan la información necesaria para las características de la envolvente a diseñar.

Compacidad del edificio y características de la envolvente

- **Compacidad del edificio:** El volumen que contiene el programa se diseña en cuatro niveles a los que se suma la bajo-cubierta como continuación de éstos. La celosía cerámica que media la luz interior de dichos cuatro niveles se extiende y define como la geometría que construye la bajo-cubierta. Se propone en su sección la silueta más cercana a un semicírculo para lograr así un mejor factor de forma. Este factor de forma mejora en invierno cuando los ventanales motorizados de los dos óculos centrales se cierran. En verano dichos ventanales se abren de para ventilar y aliviar las cargas térmicas del verano.

- Transmitancias térmicas: propuesta de características de la envolvente

Cubierta: Cubierta de 20cm de aislamiento tipo XPS con una conductividad térmica de 0,035 W/m2k y un forjado de placa alveolar con transmitancia global de 0,16 W/m2k.

Fachada: Fachada de celosía cerámica y triple acristalamiento al interior con una transmitancia global de 0,549 W/m2k.

Suelos: Suelo en contacto con el exterior y apoyado en terreno, compuesto por un forjado de sanitario tipo iglú de EPS y un aislamiento de XPS de 20cm con una conductividad de 0,035 W/m2k con una transmitancia global de 0,139 W/m2k.

Ventanas: Las ventanas utilizarán un marco de 1,7 W/m2k y acristalamiento formado por un vidrio triple con lámina bajo emisivo y gas argón con un factor solar de 0,45 y una transmitancia de 0,549 W/m2k.

Puentes térmicos: La transmisión de energía no sólo se da en los elementos generales como paredes o techos, sino también en las esquinas, ejes, juntas, etc. Los puentes térmicos son lugares de geometría lineal o puntual del cerramiento exterior donde el flujo de energía es más grande respecto a la superficie del cerramiento. Estos puentes térmicos perjudican la eficiencia energética del elemento constructivo. Para el cálculo de los puentes térmicos se introduce, a nivel muy básico, en un programa de dinámica de flujos. De éste se deducen los siguientes valores: Cubierta-Muro: 0,180/ Muro-Suelo: 0,240/ Muro-Muro: 0,140

La estanqueidad al aire: Los orificios en la envolvente del edificio causan un gran número de problemas, particularmente durante los periodos más fríos del año en Getafe. Las infiltraciones de aire frío producen también a los usuarios sensación de baja confortabilidad. Es pues, muy importante que una sola capa hermética al aire cubra todo el edificio. Para tratar la estanqueidad hemos considerado en las superficies horizontales como estancas y en las zonas verticales se realizará mediante láminas estancas tipo Intello. Se pegarán con cintas especiales tipo Tescon vala, teniendo especial cuidado en la unión de ventanas donde se emplearán cinta de doble cara tipo Contega SI. La estanqueidad puede comprobarse por una prueba de presurización.

- **Inercia térmica en elementos constructivos:** La solución constructiva propuesta, descrita en planos y basada en la masa favorece el aprovechamiento de las cargas internas. En invierno se evita la pérdida de cargas favorables y en verano se produce un desplazamiento horario entre la incidencia solar y ganancia interna.

- **Control solar:** Un celosía cerámica resguarda las fachadas para evitar en los huecos un excesivo calentamiento. Este evita y moderna una luminosidad excesiva en las estancias.

- **Aprovechamiento solar:** Se obtiene un aprovechamiento de la mejor luz situando toda la mayor parte de la actividad a las orientaciones sureste y suroeste. En los meses invernales se obtiene un máximo aprovechamiento de la luz solar de mañana tanto para una correcta iluminación como para favorecer ganancias térmicas en las aulas.

- **Iluminación natural:** Gracias a los huecos en fachada protegidos por una celosía cerámica en forma de triángulo equilátero de 60 cm de lado se obtiene un continuo y óptimo aprovechamiento de la luz natural.

Medidas activas: Sistemas de generación y acondicionamiento

Producción centralizada de energía para calefacción

La demanda de calefacción de este edificio se ve reducida de manera definitiva por la incorporación de los estándares constructivos exigidos para la consideración del edificio como de consumo energético casi nulo. Esto permite que con el simple tratamiento (calentamiento o enfriamiento) de los caudales de ventilación y la actuación controlada sobre las compuertas de regulación de caudal previstas para cada estancia, se pueda calefactar completamente la práctica totalidad de los locales del edificio.

Dicho tratamiento térmico se llevará a cabo mediante **baterías de agua que se incorporarán en los conductos de impulsión** de aire de ventilación a cada estancia y contarán con electroválvulas para su activación según demanda.

Unas **sondas de temperatura** monitorizarán las necesidades térmicas de cada espacio y los **sensores de presencia** instalados para el sistema de iluminación permitirán también el control de la activación de la climatización según ocupación (si así se desea). Las sondas de humedad relativa a nivel de local permitirán tanto deshumectar los espacios cuando sea necesario (mediante el sistema de ventilación) como asegurar la no existencia de condensaciones en el suelo refrescado. Finalmente, con la incorporación de compuertas de bypass para el recuperador de calor de la unidad de ventilación antes descrita se podrá ofrecer **climatización sin consumo térmico asociado (free-cooling)** siempre que las condiciones ambientales sean adecuadas para ello. La energía térmica requerida por el sistema de calefacción y el de producción de ACS se generará mediante un sistema de última generación de **producción aerotérmica (bomba de calor refrigerada por aire)** que ofrecerá unos estándares de eficiencia de generación máximos.

Sistema de ventilación mecánica controlada

En un edificio con los estándares de aislamiento y control térmico del aquí planteados, la optimización energética del sistema de ventilación se convierte en un factor vital para el cumplimiento de las exigencias de edificio de consumo casi nulo. Esta optimización se debe dirigir a dos factores fundamentales:

Reducción de las pérdidas térmicas asociadas a la renovación de aire (expulsión de aire climatizado e introducción de aire de renovación sin tratar). Para ello se contempla la inclusión de una unidad de tratamiento de aire dotada de un recuperador de calor entálpico de máxima eficiencia (por encima del 80%) que prácticamente anulará las pérdidas de calor asociadas a esta renovación de aire. También se prevé un refuerzo del aislamiento térmico de los conductos de retorno e impulsión de aire de ventilación, para evitar las pérdidas térmicas producidas en su transporte hasta los distintos espacios.

Reducción del consumo de los ventiladores. Para ello, además de la instalación de equipos del tipo plug-fan de máxima eficiencia y con control electrónico (mínimo consumo para caudales y presiones necesarias) se propone el sobredimensionado parcial de las etapas de tratamiento, filtrado y recuperación de calor del sistema de ventilación y climatización. Con este sobredimensionado se reduce drásticamente la pérdida de carga ofrecida por dichos elementos y, con ella, el consumo requerido para hacer circular el aire de ventilación a través suya.

Finalmente, como prestación que mejora los dos aspectos anteriores, se propone un **sistema de control de calidad de aire a través de sondas instaladas en cada espacio** del edificio para, mediante unas compuertas de control de caudal instaladas en los conductos de impulsión y retorno de cada espacio adecuar los caudales de ventilación de cada estancia a sus valores mínimos requeridos. Este ajuste de caudal de ventilación reducirá drásticamente las pérdidas térmicas asociadas y el consumo de los ventiladores encargados del transporte del aire de extracción y renovación.

Fontanería y saneamiento

La instalación se diseñará conforme a normativa (RITE, CTE DB HS4 y 5, control de legionelosis). El calor necesario para la producción de agua caliente sanitaria provendrá de una bomba de calor aire-agua considerada como aerotérmica según la directiva europea 2009/28/CE. Aunque este sistema de

generación de calor es independiente del de calefacción, se prevé un bypass que permita a cada sistema atender la demanda del otro para ofrecer redundancia de servicio en caso de avería.

Instalación eléctrica y de iluminación

Las luminarias, tanto interiores como exteriores, serán de tecnología LED. Las luminarias en aulas y zonas de trabajo serán de baja luminancia, evitando deslumbramientos. En las zonas de trabajo, se instalará un detector de presencia que deshabilite el alumbrado del local en el caso en el que esté accionado y no haya una detección de presencia durante más de 5 minutos. En aquellas zonas donde haya aporte de luz natural, se incluirá regulación en la primera línea de luminarias situada a menos de 3m de las ventanas. Dicha regulación se realizará de forma automática en función de la entrada de luz exterior mediante fotocélulas integradas.

Iluminación

Luminarias. Todas las luminarias propuestas contarán con elementos antideslumbramiento (cumpliendo la normativa actual) y estarán dotadas de los elementos de direccionamiento lumínico idóneos para que la totalidad del flujo lumínico generado se traduzca en luz útil sobre el espacio de uso real de las distintas estancias (eliminación de contaminación lumínica y pérdidas energéticas asociadas por la iluminación de zonas sin requisitos de iluminación). De este modo se conseguirá el mejor valor de eficiencia energética de la iluminación (VEEI) posible y, por tanto, el mínimo consumo necesario para ofrecer los luxes de confort y seguridad requeridos sobre el espacio habitable.

Lámparas. Las lámparas montadas sobre dichas luminarias serán todas de tipo LED, equipadas con placas electrónicas de máxima eficiencia y mínima emisión de calor (reducción de consumo y mayor vida útil).

Diseño. Se llevará a cabo un estudio específico mediante programas de simulación de todo el alumbrado artificial de los diferentes espacios del edificio para optimizar al máximo tanto la selección de equipos como su ubicación en el espacio, persiguiendo en todo momento el menor ratio posible de potencia instalada para la obtención de los niveles lumínicos requeridos y respetando los requisitos de homogeneidad exigibles.

Control. La instalación de iluminación estará equipada con un sistema de regulación y control inteligente KNX-Dali que permitirá la programación, monitorización y control del funcionamiento de la instalación a nivel de luminaria. Esto hará posible tanto el establecimiento de horarios como la regulación de los niveles lumínicos según necesidades. Finalmente, también contará con un interfaz de control vía Internet que permitirá tanto visualizar como controlar de manera remota toda la instalación (mantenimiento y gestión energética).

Adecuación a demanda. El sistema KNX-Dali contará también con sensores de presencia en todas las estancias para, mediante programación individualizada, poder controlar el apagado automático (y/o encendido) de las luminarias según detección de presencia. Por otro lado, todos los espacios con huecos transparentes al exterior estarán dotados también de sensores de luminosidad que, de manera automática, adecuarán el funcionamiento de las luminarias al mínimo requerido, aprovechando al máximo posible el aporte de luz natural.

Interfaz de Control

La presente propuesta incluye la integración de todos los **sistemas de control inteligente anteriormente citados sobre una única plataforma de supervisión**. Esto permitirá un sencillo control de todos los parámetros programables de la instalación por parte de los usuarios del centro y una supervisión directa del funcionamiento del propio edificio por sus servicios de mantenimiento y gestión energética.

Energías Renovables

La presente propuesta incorpora dos fuentes energéticas renovables que hacen que el balance energético global de explotación del edificio sea prácticamente nulo:

Paneles fotovoltaicos.

Se prevé la instalación de una superficie relevante de paneles solares fotovoltaicos que, integrados en el edificio y con una inclinación y orientación optimizada, permitirán la autogeneración de gran parte del consumo eléctrico necesario para atender las demandas de los sistemas de iluminación y generación de calor.

Bomba de calor aerotérmica.

La generación de calor tanto para calefacción como para agua caliente sanitaria se realizará en un equipo que, en las condiciones de temperatura de los circuitos previstos, ofrece unos rendimientos energéticos muy elevados que la hacen ser considerada como energía renovable (aerotermia) según la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo. Por otro lado, aunque no se consideran energías renovables en sí, el edificio incorpora sistemas de recuperación energética y aprovechamiento de aportes naturales que también son relevantes:

Recuperación de calor de máxima eficiencia del aire de ventilación.

Freecooling para la climatización gratuita cuando las condiciones exteriores sean favorables.

La combinación de los sistemas de generación de energía renovable, con los sistemas de recuperación de energía asociados y los bajísimos niveles de demanda energética previstos aseguran el cumplimiento de los más estrictos criterios que determinan los edificios de consumo de energía casi nulo.

Materiales: Estrategia constructiva

La propuesta presentada ha sido proyectada en base a criterios de calidad asociada a la eficiencia energética y durabilidad en el tiempo de vida propia de un uso público. Los criterios funcionales y los objetivos energéticos están totalmente vinculados desde la estrategia inicial del proyecto. Desde dicha estrategia, hemos optado por una estructura de hormigón que se completa con una celosía cerámica. Sobre él apoya una estructura metálica y cerchada, de geometría triangular que determina el carácter final de la propuesta.

Los cerramientos de fachada –descritos y cuantificados en su transmitancia- eliminarán cualquier tipo de puente térmico y controlarán la pérdida de carga por radiación, emisión o infiltración.

Los cerramientos interiores se resolverán en su totalidad con junta seca, con objeto de conseguir la máxima eficiencia térmica y acústica de la solución constructiva. Los cerramientos de menor escala, de fábrica de ladrillo, garantizarán en confort y la intimidad de las diferentes estancias. Los techos serán paneles de virutas de madera aglomeradas con cemento -tipo Heraklith- y de cartón yeso perforado, de modo que aporten un buen confort acústico permitiendo a su vez que son compatibles con el Sistema Termic. Los suelos serán continuos y con buena conductividad térmica. Las cubiertas se resolverán con 20 cm de aislamiento de alta densidad. Éstas están equipadas de manera que permitirán la incorporación de las posibles placas fotovoltaicas.

Mantenimiento y fácil conservación

El edificio de Ciencias Biomédicas ha sido proyectado bajo criterios de fácil mantenimiento y alta durabilidad en el tiempo de vida útil del mismo. A la consideración como Edificio de Consumo de Energía casi Nulo, se une la solución de freecooling, sistema que aprovecha la idoneidad de las condiciones térmicas y de humedad de Getafe. Este uso gratuito de la diferencia térmica, consustancial a la climatización por freecooling presentado, exige equipos de menor potencia y menor mantenimiento, y en consecuencia menor coste de reposición. Los patinillos de distribución serán registrables y permitirán el correcto trazado de instalaciones presentes y futuras, dotando a la propuesta de gran versatilidad y flexibilidad en el tiempo de vida del edificio actual.

6. Coste estimado de la ejecución

PRESUPUESTO EDIFICIO CIENCIAS BIOMÉDICAS. CAMPUS GETAFE. UNIVERSIDAD CARLOS III
--

1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	89.547,77	1,30%
2	RED DE SANEAMIENTO	154.986,53	2,25%
3	CIMENTACION Y CONTENCIONES	196.316,27	2,85%
4	ESTRUCTURA	1.184.785,88	17,20%
5	ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS DE CELOSIA	771.488,48	11,20%
6	PAVIMENTOS	189.427,98	2,75%
7	ALICATADOS	144.654,09	2,10%
8	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	726.714,60	10,55%
9	CUBIERTAS	265.199,17	3,85%
6	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	272.087,46	3,95%
11	CARPINTERIA Y CERRAJERÍA INTERIOR	168.763,11	2,45%
12	CARPINTERIA Y CERRAJERÍA EXTERIOR	241.090,15	3,50%
13	VIDRIERÍA	182.539,69	2,65%
14	PINTURA Y VARIOS	79.215,34	1,15%
15	URBANIZACIÓN	175.651,40	2,55%
16	FONTANERÍA	96.436,06	1,40%
17	ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	361.635,23	5,25%
18	COMUNICACIONES	444.294,71	6,45%
19	CLIMATIZACIÓN	774.932,63	11,25%
20	GESTIÓN DE RESIDUOS	68.882,90	1,00%
21	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	127.433,37	1,85%
22	CONTROL DE CALIDAD	72.327,05	1,05%
23	SEGURIDAD Y SALUD	99.880,21	1,45%

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
--

6.888.290,00

100,00%