

LEMA: ENTRE VOLÚMENES

Concurso de proyectos para la construcción de un edificio de Ciencias Biomédicas en el campus de Getafe de la Universidad Carlos III de Madrid



MEMORIA

ÍNDICE

1.- CRITERIOS GENERALES:	1
1.1.- Del edificio:	1
1.2.- De su entorno.....	1
2.-DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	2
2.1- Cumplimiento de la normativa urbanística.....	2
2.2.- Descripción por plantas	2
2.3.- Sección	3
2.4.-Alzados	4
3.- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	4
3.1.-Estructura.....	4
3.2.- Fachadas.....	4
3.3.- Cubiertas	4
3.4.-Divisiones interiores.....	4
3.5.-Pavimentos	5
3.6.- Carpintería exterior	5
3.7.-Carpintería interior	5
3.8.-Revestimientos interiores	5
3.9.-Vidriería.....	5
4.- PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO.....	5
4.1.-Climatización	6
4.2.-Electricidad y comunicaciones	7
4.3.-Instalaciones mecánicas y PCI.....	7
4.4.-Gestión centralizada (BMS).....	7
4.5.-Otras consideraciones.....	8
5.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL ESTIMADO	8

1.- CRITERIOS GENERALES:**1.1.- Del edificio:**

- Plantear el edificio con una volumetría clara de 4 plantas que articule la geometría exterior de la rotonda de encuentro del Paseo de la Estación con la Avenida Federica de Montseni con la interior del parque central quebrado. La primera se plasma en un volumen generado dentro de una corona circular concéntrica con la rotonda y separada 17 m. de esta. La segunda con dos volúmenes rectangulares que acompañan la alineación quebrada del parque central entre los que se sitúa el acceso principal al edificio desde dicho parque.
- Flexibilidad en los espacios (aulas y laboratorios) que permitan adaptarse a posibles cambios de programa.
- Dotar de iluminación natural a todas las estancias y zonas de circulación.
- La calidad arquitectónica y urbanística de la propuesta (expresión formal, comprensión de los valores culturales, presencia y representatividad de la intervención).
- Enfatizar el espacio que se genera entre los tres volúmenes en planta baja y primera (aulas y laboratorios), como un gran distribuidor diáfano con zonas verdes, iluminación natural cenital y dobles alturas que, conectado en ambos extremos con el exterior, permita su utilización como espacio de relación apto para el desarrollo de BlendedLearning.

1.2.- De su entorno

- Resolver el desnivel de las conexiones transversales entre la zona de la rotonda y el parque lineal con espacios “accesibles” de uso y relación. Se plantea en el extremo suroeste del edificio un espacio de conexión transversal “accesible” con rampas delimitadas por bancos, arbolado y escaleras que permiten su utilización como aula al aire libre o espacio de relación. En el extremo norte, con un uso más privado del edificio, se plantea un graderío apto para los mismos usos. Ambos espacios abiertos sirven de acceso y evacuación al espacio central de plantas baja y primera. En ambos espacios escalonados, un circuito de agua en movimiento conectado con las lagunas del parque central oxigenará el agua almacenada de la lluvia.
- En cuanto a la ordenación general, situar el área de movimiento del edificio de la zona B de 7.370 m2 de edificabilidad, entre el espacio de conexión transversal central en su extremo noreste y una amplia rampa de accesibilidad universal en el sur, donde también se podrá incluir el agua.
- Plantear la conexión transversal central como eje de unión de los accesos peatonales sur y oeste
- Utilizar el desnivel existente entre el Paseo de la Estación y el parque lineal interior, (manteniendo los retranqueos de 8 m. al Paseo de la Estación, la avenida Federica de Montseni y la calle Carabanchel, (no en la propia rotonda de acuerdo con el Plan Espacial “Ampliación Universidad Carlos III”, plano P02: Áreas de movimiento retranqueos), para situar dos plantas de aparcamiento bajo rasante, la sótano -1 a cota de la planta baja del edificio de Ciencias Biomédicas y la sótano -2 coincidente con la planta sótano de dicho edificio. Esta solución aporta 178 plazas de aparcamiento que junto de las 97 del edificio de Ciencias Biomédicas harían un total de 275 plazas que se incrementarían con las del edificio de 7.370 m2 (74), para disponer de un total en la zona SO1 de 349 superior a las 298 exigidas. A pesar de ser innecesario el aparcamiento en superficie, se plantea un espacio en superficie de 24 plazas, motos y bicicletas (que también podrían disponer de aparcamiento bajo rasante). Los accesos rodados a los aparcamientos se sitúan en las zonas de retranqueo de 8 m, uno en la calle Avenida Federica de Montseni que da acceso al sótano del edificio proyectado y al S-2, y desde la calle Carabanchel al S-1, S-2 y al situado en superficie. De este modo se consigue:
 - ✓ Separar el acceso rodado del peatonal
 - ✓ Mayor superficie verde y peatonal
 - ✓ Minimizar la diferencia de cotas y mejorar la accesibilidad dentro de la parcela.

2.-DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

2.1- Cumplimiento de la normativa urbanística

De acuerdo con el Plan Especial y el Estudio de Detalle de la zona de ordenación 4, subzona E para la ampliación de la Universidad Carlos III del Campus de Getafe, el edificio se desarrolla en cuatro plantas sin superar los 15 m. de altura según el esquema del plano nº 3 del Estudio de Detalle: Secciones Normativas. Se expone a continuación un cuadro que justifica el cumplimiento de otros parámetros exigidos en el planeamiento.

EDIFICIO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS ÁREA SO1										
									Nº APARCAMIENTOS	
	P. SÓTANO	P. BAJA	P. 1ª	P. 2ª	P. 3ª	TOTAL S/R	TOTAL	MAX. PERM.	PROYECTADOS	EXIGIDOS
EDIFICABILIDAD m²	-	2.717,67	2.605,05	2.128,30	2.128,30	9.579,32	9.579,32	10.000,00	97,00	96,00
OCUPACIÓN m²									2.891,98	
m² construidos	2.844,49	2.771,85	2.659,23	2.193,02	2.193,02	9.817,12	12.661,61			
ÁREA SO1	ZONA EDIFICADA							ÁREA EXTERIOR	TOTAL	
COND. URBANÍSTICAS	EDIFICIO CIENCIAS BIOMÉDICAS			EDIFICIO ZONA B		TOTAL		BAJO RASANTE		
						PROYECTO	S/PLANEAM	APARC EXTER.	PROYECTO	S/PLANEAM
EDIFICABILIDAD	9613,04			7370		16.983,04	≤ 17.370			
OCUPACIÓN	2891,98			2085,51		4.977,49		2.752,00	7.729,49	≤ 8.554,2
ÁREA DE MOVIMIENTO	2891,98			2130,67		5.022,65		2.752,00	7.774,65	≤ 10.050
Nº DE APARCAMIENTOS	97			74				178	349	298
BAJO RASANTE				A PROYECTAR						
Al disponer de más plazas de aparcamiento (bajo rasante de las exigidas), pueden dedicarse parte de ellas a motos y bicis.										

2.2.- Descripción por plantas

El edificio propuesto cumple con el programa con una edificabilidad total de 9.579,32 m². Se describe a continuación su descripción por plantas:

SÓTANO:

Contiene las 97 plazas de aparcamiento exigidas ($9.579,32\text{m}^2/100=96$). Las plazas se distribuyen en el a ambos lados de un anillo de circulación. Bajo el espacio central de distribución de planta baja y primera, se ubican las instalaciones contra incendios etc. y zonas libres de edificación que permiten plantación natural sobre ellas. La modulación de la estructura permite calles de circulación de 5.60 m de anchura (doble circulación) y plazas de anchura libre $\geq 2.50\text{m}$. y de 5.30 m. de profundidad.

BAJA:

En ella, de acuerdo con el programa de las bases, se sitúan los 2.000 m² de aulas:

- 4 de 200 m² construidos en la corona circular. De similar dimensión, se separan con tabiques móviles que permiten su transformación en 1, 2, 3 o 4 aulas diferenciadas. Se iluminan en su fachada oeste a través de un patio inglés ajardinado que puede funcionar como “escenario,”. En su parte posterior, a través de paños de pared acristalados que las separan de zonas verdes interiores, disponen de entradas de luz natural.
- 3 de 300 m² construidos en los volúmenes rectangulares, una en la zona norte con iluminación natural por sus tres fachadas y que se plantea como sector de incendios independiente, y dos juntas en el volumen sur con la misma posibilidad de unión que las de la corona circular. La inferior se ilumina por dos fachadas y la superior por fachada y zona ajardinada interior.
- 3 de 100 m² construidos en el volumen rectangular norte

La distribución de los volúmenes, como ya se ha mencionado, configura un espacio central de distribución y otros usos que absorbe las irregulares alineaciones del solar. Espacio al que se puede acceder-evacuar por sus extremos, especialmente por el sur desde el eje transversal de conexión con el parque central. El acceso principal al edificio desde dicho parque se produce en el espacio que articula el encuentro de los dos volúmenes rectangulares de distintas alineaciones y enfrenteado al viario peatonal previsto que, transversal al parque, lo conecta con los otros dos edificios del Campus existentes. La macla entre los volúmenes se resuelve con un porche a doble altura y un vestíbulo de conexión con el distribuidor central donde se ubican los ascensores, escaleras, aseos y conductos verticales generales de las instalaciones para liberal de elementos ajenos a los espacios de actividad docente. En el espacio central, sobre terreno natural en dos de los casos, se prevé vegetación que pueda alcanzar porte suficiente para, a través de espacios a doble altura, ser visibles desde el distribuidor de planta primera.

PRIMERA:

Coincidentes con los espacios de las aulas de planta baja, se sitúan los 2.000 m² de laboratorios y el animalario:

- 4 de 200 m² contruidos sobre las cuatro aulas de la misma superficie en la corona circular.
- 3 de 200 m² contruidos sobre las dos aulas de 300 m² del bloque rectangular sur.
- El animalario de 600 m² sobre el aula norte de 300 m² y las tres de 100 m². Además del acceso desde el espacio central, dispone de otro independiente y a cota desde el exterior. Se proyecta, al igual que el aula de 300 m² de planta baja, como sector de incendios independiente para no superar entre planta baja y primera los 4.000 m² de superficie construida computable correspondiente a un sector en uso Docente.

El espacio central de distribución se conecta visualmente con el de la planta inferior a través de aberturas sobre sus zonas ajardinadas. Dispone en sus extremos, de iluminación natural y acceso directo por el sur desde la corona circular de acceso superior al campus y salidas de emergencia y comunicación con la parte superior de las gradas al aire libre por el norte. Para su iluminación natural y evitar pilares, este espacio se cubre con unas cerchas transversales de una planta de altura (planta primera) que reciben la estructura de menor luz en sentido perpendicular (a cota techo de baja). Estos saltos de altura configuran lucernarios que se complementan con los del propio techo de baja los que, dada la distribución hacia el interior en peine de las plantas superiores de despachos, se prolongan y cosen transversalmente los volúmenes de laboratorios a los que aportan iluminación cenital.

SEGUNDA Y TERCERA:

Se distribuyen en cada una de ellas los 100 despachos de 15 m² contruidos del programa más uno de carácter más representativo sobre el acceso para dirección, juntas etc. Todos disponen de iluminación natural por fachada o a través de un patio ajardinado a dos alturas que cubre el espacio de distribución de la planta primera. Patio delimitado transversalmente por franjas edificadas que resuelven la conexión y distribución de los distintos despachos. En cuanto a la tipología, la diafanidad de la estructura permite adaptar los espacios a las necesidades de un programa más exhaustivo. Cada planta, con dos salidas de emergencia, por su superficie puede suponer un sector de incendio, pero para no superar los 50 m de longitud hasta una salida de planta, precisa subdividirse en varios sectores de incendio conectados con vestíbulos de independencia.

En esta planta, la macla de los volúmenes rectangulares se resuelve en el cruce de ambas alineaciones con la ventilación de la escalera central protegida y un despacho de mayores dimensiones destinado a dirección, sala de juntas o reuniones.

PLANTA DE CUBIERTA:

Plana, se ocupa en parte por un recinto retranqueado de 3.50 m. de altura donde se ubican el torreón de los ascensores y el cuarto de caldera de gas. Las unidades exteriores de climatización, grupo electrógeno etc. En el resto de la cubierta se disponen orientados al sur los paneles solares para producción de agua caliente, paneles fotovoltaicos y cubierta vegetal

2.3.- Sección

En ellas puede observarse la disposición e iluminación de las distintas plantas, así como sus alturas libres, falsos techos etc. Alturas libres que admiten ajustes de altura entre ellas si se consideran necesarios o los pasos de las instalaciones por los falsos techos lo requieren.

Se refleja en ellas la protección solar de las fachadas este y oeste en las que, dada la poca altura del sol en estas orientaciones, se resuelve con lamas de chapa lacada verticales orientables de manera que de forma independiente cada estancia se pueda graduar según sus necesidades. Este sistema permite aprovechar energéticamente el efecto invernadero del sol en invierno y evitar el asoleo en verano. Las mismas protecciones se utilizan en las fachadas suroeste y se podría prescindir de ellas, por no ser necesarias, en la norte.

En cuanto a la protección solar de los lucernarios, unas sirgas entre los volúmenes de los lucernarios elevados conforman unas pérgolas donde vegetación de hoja caduca procedente de las cubiertas de dichos volúmenes aporta sombra en verano y permite su asoleo en invierno.

2.4.-Alzados

Reflejan la sencillez y claridad de la volumetría, así como las superficies de iluminación consideradas necesarias de acuerdo con el uso. El tratamiento vertical de las lamas se enmarca en jambas metálicas perforadas que se rematan contra las piezas de la fachada ventilada y minimizan la separación visual entre plantas. La disposición visualmente cerrada de su patio interior permite un tratamiento de sus fachadas más económico que el de las exteriores.

3.- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

La propuesta constructiva se basa en la experiencia adquirida por todo el equipo redactor en este tipo de edificios con un especial compromiso por minimizar el posterior mantenimiento y a su vez, pretende conseguir, de modo general, los parámetros de una construcción respetuosa con el medio ambiente con especial incidencia en los tres aspectos fundamentales que la definen: ahorro energético, utilización de energías renovables y construcción con materiales naturales y sanos.

Se recoge a continuación una descripción, no exhaustiva, de los diferentes sistemas constructivos propuestos.

3.1.-Estructura

Modulada, se plantea de hormigón armado con forjados de placas alveolares autoportantes que permiten ajustados cantos y grandes luces.

3.2.- Fachadas

Fachada exterior ventilada que, adecuada a la representatividad del uso del edificio, se plantea con planchas de krion blanco, material que permite ser troquelado, para resolver la iluminación- ventilación de las zonas de aseos, y retro iluminado para los rótulos, cámara ventilada y 20 cm. de aislamiento de lana de roca hidrofugada sobre termoarcilla trasdosada con yeso laminar para albergar las instalaciones. La fachada ventilada, además del aislamiento en invierno, puede reducir hasta en un 80% el flujo de calor producido por la radiación solar incidente en verano debido al color del material y al efecto chimenea creado entre la piel exterior y la cámara de. En las zonas ciegas que limitan los espacios interiores de circulación del distribuidor central, como protección al roce y expresión formal de lo que es un material clásico en Campus universitarios como el de Getafe, se plantea un zócalo de ladrillo aplanillado rojo Madrid que se manifiesta en el exterior y aquellas otras zonas que no requieren una fachada ventilada, como la escalera abierta.

Fachada interior. En busca de una economía del conjunto, se resolverá con sistema SATE de aislamiento por el exterior (12 cm de aislamiento de poliestireno expandido grafito) sobre termoarcilla trasdosada de yeso laminar para albergar las instalaciones. El acabado exterior será un revestimiento orgánico fotocatalítico tipo CotetermAquasol, que ofrece ventajas medioambientales como el efecto descontaminante por la acción de la fotocatalisis y que utiliza los rayos UV del sol para iniciar una reacción de oxidación natural que provoca una descomposición de los elementos de contaminación ambiental que se depositan en su superficie, así como su limpieza. Su tecnología HSR (High Solar Reflectant) le permite reflejar el calor y los rayos UV del sol.

Todas las fachadas estarán dotadas de un nivel de aislamiento muy superior al exigido para por los documentos DB-HE y DB-HR del CTE.

3.3.- Cubiertas

Las cubiertas planas serán vegetales salvo las flotantes donde sean necesarias para ubicar instalaciones. Éstas se realizarán tipo invertida fiable y de mínimo mantenimiento con acabado de losas autoportantes de piedra artificial descontaminante por oxidación natural ecoGranic, impermeabilización y 20 cm. aislamiento térmico de poliestireno extrusionado de alta densidad

3.4.-Divisiones interiores

Las divisiones interiores se efectuarán principalmente con placas de tablero laminar de yeso, con aislamiento acústico interior, combinados con mamparas o paños de vidrio modulares, solución constructiva que presenta grandes ventajas en cuanto a la rapidez de ejecución, limpieza en la obra (construcción en seco), planeidad y versatilidad. En el vestíbulo y distribuidor central de plantas baja y primera, se plantea hasta la altura de las puertas y entre las superficies de vidrio, ladrillo caravista aplanillado (sin junta vista de mortero) por su fácil mantenimiento y con la finalidad de representatividad descrita. Entre las aulas, si se considera de utilidad, la división se plantea con

tabique móvil compuesto por módulos independientes y retráctiles ensamblados entre sí, que se deslizan sobre carros con rodamientos por guía de rodadura fijada al techo, para formar una sólida pared.

En cuanto a las oficinas, las particiones que las separan de las zonas de circulación serán desmontables de perfilería oculta, con módulos de vidrio o ciegos de DM de 16 mm lacado según las necesidades y las separaciones de tabique armario con trasera vista y posible utilización por ambos lados que pueden integrar puertas de conexión para agrupar usos de acuerdo con un programa más exhaustivo.

3.5.-Pavimentos

Flotantes y de distintos tipos de acabados, según zonas. En las zonas de circulación de plantas baja y primera, aulas y laboratorios, el sistema Polishing, tratamiento químico sobre el hormigón, que fortalece la solera, mejora su resistencia, y consigue una superficie antipolvo de acabado brillo duradero, tintada en color antracita. Solados de gres porcelánico que pueden elevarse en zonas de despachos para distribuir con flexibilidad las instalaciones. Pavimentos continuos antiestáticos vinílicos y antideslizantes en locales húmedos.

3.6.- Carpintería exterior

Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico en cerramientos fijos y en hojas practicables, con herrajes oscilobatientes y controles de apertura, con diferentes sistemas según configuración, en ventanas, lucernarios, puertas, etc. Protección mediante celosías orientables de control solar y de vistas. Las zonas de los aseos y de la escalera protegida de sótano se iluminan y ventilan a través de dibujos representativos de las Ciencias Biomédicas troquelados en la fachada ventilada.

3.7.-Carpintería interior

Hojas con laminados de alta presión antivandálicos a ambas caras, de alma maciza, con herrajes de colgar y seguridad y control de accionamiento y apertura. Marcos de aluminio. Puertas de sectorización de incendios también con hojas con laminados de alta presión antivandálicos a ambas caras, siendo su alma maciza, con herrajes de colgar y seguridad y control de accionamiento y apertura y marcos de aluminio. Mamparas vidriadas, con acristalamientos dobles de seguridad, que combinan cierres transparentes con cierres translúcidos para garantizar el control de vistas y la intimidad de las diferentes dependencias.

3.8.-Revestimientos interiores

Además del mencionado ladrillo caravista, revestimientos laminados fenólicos en las zonas públicas. Revestimiento vinílico continuo en aulas y laboratorios. Pintura con etiqueta ecológica de inyección de silicona como acabado de paramentos de áreas de servicio y almacenes. Defensas y cantoneras en paramentos de circulación.

3.9.-Vidriería

Vidrios dobles aislantes y de control solar según orientación, combinando vidrios transparentes con vidrios translúcidos que garanticen el perfecto control de la intimidad, pero, a su vez, la visión desde el interior y la posibilidad de ventilación natural de todos los locales. Los vidrios se deberán adaptar a lo definido en el cálculo de la eficiencia energética de los edificios, según el cumplimiento del DB-HE.

4.- PLAN DE AHORRO ENERGÉTICO

El objetivo fundamental de la propuesta se basa en que sea un edificio de la máxima eficiencia energética y por tanto cause el menor impacto posible en el entorno gracias al ahorro energético y a la reducción del consumo. Es por eso que se proponen una serie de estrategias pasivas y activas para conseguirlo.

En caso de que la propuesta sea seleccionada, se ahondará en un planteamiento concreto que dé cumplimiento a la definición Edificio de Energía Casi Nulo (en línea con la directiva europea 2010/31/UE) y que cumpla con los estándares del Passivhaus, combinado con los de alguna de las certificaciones Verde, Leed o Breeam. Asimismo, se dará cumplimiento a la obtención del certificado energético A (según el RD 235/2013).

Se considera la gestión medioambiental como una oportunidad de reducir consumos de agua, energía, materias primas a la vez que de disminuir costes.

Estudios de la Universidad de Lancaster (Human Spaces) dejan claro que los empleados que trabajan en espacios que incorporan elementos naturales (diseño biofílico) son un 6% más productivos y un 15 % más creativos. La sensación de bienestar aumenta también un 15% si el entorno en el que se trabaja integra naturaleza.

4.1.-Climatización

Con el objeto de diseñar sistemas que superen las condiciones más exigentes de ventilación y renovación de aire, se ha previsto la utilización de sensores de CO₂ en zonas de mayor ocupación, así como caudalímetros en compuertas de retorno para controlar el porcentaje de aire exterior de renovación. La calidad del aire interior garantizará concentraciones de CO₂ inferiores a 1.000 ppm y de CO inferiores a 5 ppm, siguiendo lo establecido de la IT 1.1.4.2 y UNE 100011. La ventilación del edificio será un 30% superior a las exigencias de ASHRAE 55.

También se ha tomado como premisa de partida las condiciones climáticas de Madrid, de modo que las fachadas norte serán las encargadas de recibir, en mayor proporción, el aire mientras que las expulsiones se producirían en la fachada sur favoreciendo así una ventilación más natural del recinto.

El confort térmico es función de la temperatura del aire y la temperatura radiante de las superficies del local donde se encuentren los ocupantes del edificio. Mediante sistemas radiantes y paredes de alta inercia se logran temperaturas en consonancia con el aire tratado, reduciendo excesos de consumo por incomodidad de los usuarios.

Se plantea refrigerar el edificio mediante free-cooling indirecto para usar los compresores de modo muy limitado cuando las condiciones exteriores lo permitan. Además, los climatizadores también podrán realizar free-cooling directo para refrigerar el edificio que se adicionará al ahorro anterior del free-cooling indirecto. Se prevé que el caudal de los sistemas sea variable para que se adecúe a las necesidades de cada momento.

La generación de calor para calefacción y acs se resolverá mediante caldera a gas, pudiéndose estudiar un equipo de cogeneración que además de energía térmica permita producir de manera continuada energía eléctrica. La permanente demanda de calor y acs garantiza un alto rendimiento del equipo y por tanto su implantación es idónea para el centro.

Para realizar la ventilación y cubrir las necesidades de renovación de aire del edificio se instalarán climatizadores con sistema free cooling y recuperadores de calor de alta eficiencia. Estos equipos se situarán sobre las distintas áreas y lo más cerca posible de los espacios a climatizar, para optimizar el trazado de los conductos. Las aulas, laboratorios, despachos y demás locales dispondrán de unidades de tipo inductivo a cuatro tubos o fancoil con velocidad variable, con control individual y asociado al sistema de gestión del edificio dando autonomía a cada dependencia y alto nivel de confort.

Los sistemas de distribución, tanto de aire como de agua, serán de eficiencia máxima para reducir el consumo de energía por dicho concepto.

Los sistemas de distribución de aire serán, también, a caudal variable, limitándose inferiormente para controlar los niveles de CO₂ presentes en las zonas tratadas. Para ello se usarán sondas de medición. Además, al usarse inductores se reduce el caudal de aire tratado en los climatizadores, pasando únicamente el aire de activación. El resto de caudal será inducido en los elementos terminales, sin ocasionar nuevos consumos, pues se realiza por efecto venturi, gracias a la geometría de los inductores.

También se reducirá al máximo el uso de las baterías de frío y calor gracias a la introducción de compuertas para el enfriamiento gratuito y/o recuperadores de calor con baja pérdida de carga y by-pass en caso que esté activo el enfriamiento gratuito.

La producción de calor y frío se realizará en la cubierta del edificio mediante:

- Calderas de condensación a gas para la producción de calor
- Aerotermia con bombas de calor aire-agua de alta eficiencia para la producción de frío en verano y la producción de calor en invierno, cuando, en función de la temperatura exterior, sea más económico utilizar la bomba de calor que las calderas.

Se opta por el sistema de aerotermia, en vez de por el sistema de geotermia indicado en el pliego técnico debido a que actualmente los rendimientos de los equipos de aerotermia son similares a los equipos de geotermia y el coste de inversión muy inferior.

- Paneles solares para la producción de agua caliente sanitaria.

Los núcleos de aseos se ventilarán mediante extracción forzada de aire independiente.

4.2.-Electricidad y comunicaciones

Gran parte del consumo eléctrico de un edificio se dedica a la iluminación artificial de los espacios. Antes de la inserción de elementos de control lumínico para aprovechar la luz natural, se usarán luminarias de tecnología led, según las necesidades de definición de la luz en los distintos espacios. Ello implicará un veei (vatios por metro cuadrado por cada 100 lux) muy inferior al límite marcado por la normativa, y por ello un consumo menor cuando las luminarias estén activas.

Se indican algunos criterios ya consensuados: 1) Se estudiará la instalación de paneles solares fotovoltaicos para la optimización de la eficiencia energética y la obtención de la clasificación A según RD 235/2013. 2). Para el alumbrado interior se proyectan luminarias LED de baja luminancia regulada. 3) La distribución de comunicaciones se realizará a través de una ICT (infraestructura común de telecomunicaciones), según el RD 346/2011, ya que el usuario final es único.

En previsión de las futuras exigencias de las telecomunicaciones, se considera esencial contemplar bajo un factor de integración las instalaciones de comunicaciones de manera que posibilite realizar una gestión técnica de sus recursos lo más simplificada posible, facilitando la interacción entre los propios sistemas y aprovechando al máximo las posibilidades de cada uno de ellos

En la zona de aparcamiento en superficie y otras zonas de paseo, se colocarán Pérgolas que en su zona central se cubren con módulos fotovoltaicos translúcidos que tamizan la luz, protegen de la lluvia y aportan energía para la iluminación nocturna.

4.3.-Instalaciones mecánicas y PCI

Se propone una red de agua fría sanitaria para atender al consumo de aparatos sanitarios y de la instalación de los sistemas de climatización del edificio. El agua caliente para los aseos y vestuarios se producirá a partir de paneles solares térmicos.

Aparte de los sistemas de reducción de consumo en servicios, empleando cisternas con doble descarga, urinarios con células fotoeléctricas o grifos de contacto, se aprovecharán las aguas pluviales de para el riego de las plantas y la alimentación de inodoros.

La instalación de saneamiento del edificio estará formada por los siguientes subsistemas:

- recogida de aguas pluviales para reutilización y vertido directo
- recogida de aguas fecales y sucias para vertido directo

Las aguas pluviales del edificio se conducirán mediante una red independiente hasta depósitos acumuladores. Desde cada depósito aspira un equipo de bombeo para filtrar el agua mediante un equipo de ultrafiltración.

Con el objeto de ahorrar en el consumo de agua, se incorporarán cisterna de doble descarga a los inodoros, grifo temporizado y limitador de caudal a los lavabos, así como fluxores temporizados en los urinarios.

Respecto a la prevención contraincendios se prevén las soluciones habituales según el CTE y el RD 513/2017).

4.4.-Gestión centralizada (BMS)

La gestión centralizada de las instalaciones tendrá, entre otras, las siguientes funciones:

- Programación del sistema de climatización. En función de horarios, usos y temperatura exteriores y de confort, el sistema será capaz de gobernar los encendidos y apagados, con el objeto de lograr un uso racional de la instalación y evitar derroche de energía, así como falta de confort.
- Encendido y apagado zonificado de circuitos de alumbrado. Pese a contar con encendidos y apagados locales en las distintas áreas. El sistema reflejará qué circuitos se encuentran encendidos y en caso de no ser necesario podrán apagarse de manera telemática.
- Seguridad de incendio. El sistema centralizará todas las alarmas provenientes de la centralita de incendios del centro e incluso dará aviso telefónico a los números predefinidos que se le asignen.
- Seguridad de intrusismo. Del mismo modo, el sistema centralizará todo aviso de alarma por intrusión.
- Seguridad de las instalaciones. Cualquier anomalía o avería será comunicado a través del sistema de gestión mediante intuitivos gráficos en 3d indicando el elemento objeto de ser comprobado.

4.5.-Otras consideraciones

Se revisará el diseño del edificio para conseguir la eficiencia energética óptima para cumplimiento de la norma ASHRAE/IESNA 90.1-1999 y el RITE.

Los motores de los ventiladores de impulsión y de retorno serán del tipo EC para garantizar la máxima eficiencia.

Se contemplan todas las exigencias determinadas en el CTE en sus DB-HS y DB-HE que impone el cumplimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, de calidad ambiental y de ahorro de agua.

Los materiales para montaje y acabado de las instalaciones (pinturas, resinas, adhesivos, sellantes, etc.) dispondrán de sus correspondientes certificados como materiales de baja emisividad de compuestos orgánicos volátiles (COV).

5.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL ESTIMADO POR CAPÍTULO

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL ESTIMADO		EUROS
1	TRABAJOS PREVIOS	6.632,61
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	171.541,28
3	HORMIGONES Y ARIDOS	1.033.282,89
4	ALBALIÑERÍA	457.159,75
5	FALSOS TECHOS	240.559,10
6	PAVIMENTOS	320.146,21
7	CARPINTERÍA EXTERIOR	173.365,29
8	CARPINTERÍA INTERIOR	435.726,86
9	REVESTIMIENTOS EXTERIORES	673.873,69
10	REVESTIMIENTOS INTERIORES	416.671,23
11	CUBIERTA	150.117,14
12	METALISTERÍA	355.385,25
13	FONTANERÍA/SANEAMIENTO/PCI	287.347,60
14	ELECTRICIDAD-CT-TELECOMUNIC	774.886,71
15	CLIMATIZACIÓN	808.648,43
16	VIDRIERÍA	64.824,39
17	PINTURA	44.947,32
18	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	164.937,97
19	ASCENSORES	85.008,07
20	URBANIZACIÓN	269.549,48
21	CONTROL DE RESIDUOS	10.350,11
22	SEGURIDAD Y SALUD	40.558,62
	TOTAL PEM	6.985.520,00