

PALACIO DE CONGRESOS

Pozuelo de Alarcón



Memoria de Sostenibilidad

1. MEMORIA DE SOSTENIBILIDAD	4
2. CERTIFICACION BREEAM	5
3. REQUISITOS BREEAM.....	6
3.1. GST1 Gestion sostenible	6
3.1.1. Puesta en Servicio.....	6
3.1.2. Seguimiento	6
3.1.3. Construcción y entrega: Comportamiento de la envolvente térmica.....	6
3.2. GST2 Prácticas de construcción responsable	6
3.3. GST 3 Impactos de las zonas de obras.....	7
3.4. GST4 Participación de las partes interesadas	7
3.4.1. Diseño participativo y accesible.....	7
3.4.2. Información del usuario del edificio	7
3.5. SyB 1 Confort visual.....	8
3.5.1. Prerrequisito.	8
3.5.2. Iluminación interna y externa	8
3.5.3. Control de deslumbramiento y vistas al exterior	9
3.6. SyB 3 Confort térmico	9
3.6.1. Modelado térmico.....	9
3.6.2. Zonificación térmica y estrategia de control	9
3.7. SyB 3 Calidad del agua	9
3.8. ENE 1 Eficiencia Energética	10
3.9. ENE 2 Monitorización energética.....	11
3.10. ENE 3 Iluminación Externa	11
3.11. ENE 4 Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono	11
3.12. ENE 6 Sistemas de transporte energéticamente eficientes	12
3.13. TRA 3 Modos de transportes alternativos.....	12
3.14. TRA 4 Capacidad máxima de aparcamiento.....	13
3.15. TRA 5 Plan de Movilidad.....	13
3.16. AG 1 Consumo de agua.....	13
3.17. AG 2 Monitorización de los consumos de agua.....	14
3.18. AG 3 Detección y prevención de fugas de agua	14
3.19. AG4 Equipos eficientes en cuanto al consumo de agua.....	15
3.20. MAT 1 Impactos del ciclo de vida	16
3.21. MAT 3 Aprovisionamiento responsable de materiales.....	16
3.22. MAT 4 Aislamiento.....	17
3.23. MAT 5 Diseño orientado a la protección contra el impacto	17

3.24.	RSD 1 Gestión de residuos de construcción	18
3.25.	RSD 3 Gestión de residuos urbanos.....	18
3.26.	USE 2 Valor ecológico del emplazamiento y protección de los elementos con valor ecológico.....	18
3.27.	USE 3 Mejora de la ecología del emplazamiento	19
3.28.	USE 5 Impacto a largo plazo sobre la biodiversidad.....	20
3.29.	USE 7 Control de erosión	20
3.30.	CONT 1 Impacto de los refrigerantes.....	20
3.31.	CONT 2 Emisiones de Nox	20
3.32.	CONT 3 Aguas superficiales de escorrentía	21
4.	REQUISITOS BREEAM FASE OPERACIÓN.....	22
5.	EDIFICIO NZEB	23
6.	EDIFICIO NEUTRO EN CARBONO (BREEAM_FASE OPERACIONAL).....	24

1. MEMORIA DE SOSTENIBILIDAD

El proyecto la sede del **Palacio de Congresos de Pozuelo de Alarcón**, se ha diseñado con un propósito primordial de ser sostenible y eficiente energéticamente.

Un **edificio sostenible** es aquel que está **diseñado, construido y operado para minimizar su impacto ambiental y maximizar la eficiencia de los recursos a lo largo de su ciclo de vida**. Esto incluye aplicar medidas de eficiencia energética, gestión del agua, materiales sostenibles, gestión de la obra, ubicación y transporte...

Por ello, se establece como objetivo prioritario obtener una **certificación de sostenibilidad medioambiental**, cuyas directrices, abarcando aspectos como la energía, el carbono, el agua, biodiversidad, residuos..., serán una **herramienta eficaz para demostrar el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad en el diseño, construcción y operación del edificio**, a la vez que suponen un reconocimiento externo, otorgado por una entidad independiente y debidamente acreditada, de dicha sostenibilidad. Además, el proyecto se diseñará con especial atención al confort y bienestar de los ocupantes del edificio

Se ha elegido la **certificación BREEAM** como herramienta de carácter voluntario y reconocimiento externo de la sostenibilidad del proyecto. El esquema adecuado para certificar edificio no residencial de obra nueva es BREEAM Nueva Construcción, en la versión en vigor actualmente: NC 2015

Estableceremos por tanto como objetivo obtener la certificación **BREEAM Nueva Construcción 2015**, en el **nivel de calificación Excelente**. Se aporta en el Anexo I la preevaluación del proyecto

2. CERTIFICACION BREEAM

La **certificación BREEAM® ES** (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) es una de las metodologías más reconocidas a nivel mundial para evaluar la sostenibilidad de edificios

En España, está gestionada por el **Instituto Tecnológico de Galicia (ITG)** en colaboración con BRE Global Ltd., y se aplica exclusivamente a través de la versión española, la cual está completamente adaptada al idioma, normativa y práctica constructiva local desde 2010.

La metodología analiza el desempeño del edificio en 10 categorías clave: **Gestión, Salud y bienestar, Energía, Transporte, Agua, Materiales, Residuos, Uso ecológico del suelo, Contaminación e Innovación**

Cada categoría otorga puntos, y la suma determina el nivel de certificación.

En el caso del Palacio de Congresos el objetivo es alcanzar el **nivel de calificación Excelente** por lo que se debe obtener una **puntuación superior al 70%**.

Adicionalmente se deben cumplir los **prerrequisitos obligatorios** para ese nivel:

- GST 1: Gestión sostenible 1 punto
- GST 2: Prácticas de construcción responsable 1 punto
- GST 4: Participación de las partes interesadas 1 punto_ Guía usuario
- SyB 1: Confort visual Prerrequisito
- SyB 4: Calidad del agua Cumplir el criterio 1:
minimización del riesgo de contaminación
- ENE 1: Eficiencia energética 6 puntos
- ENE 2: Monitorización energética Cumplir el primer punto:
monitorización de consumos por usos de la energía
- ENE 4: Tecnologías bajas en carbono 1 punto
- AG 1: Consumo de agua 2 puntos
- AG 2: Monitorización consumos de agua Cumplir el Criterio 1:
contador inteligente de agua
- RSD 3: Gestión de residuos urbanos 1 punto

3. REQUISITOS BREEAM

Detallamos a continuación las medidas consideradas para cumplir el objetivo previsto.

3.1.GST1 Gestión sostenible

3.1.1. Puesta en Servicio

La propiedad designará un **Agente de Puesta en Servicio** que **supervisará la Puesta en marcha de las instalaciones principales del edificio**, que llevará a cabo el contratista atendiendo a los Códigos Nacionales de Mejores Prácticas y a los requisitos del manual BREEAM NC 2015

3.1.2. Seguimiento

La propiedad contratara el **seguimiento de la puesta en marcha durante 12 meses tras la ocupación:**

- Someter todas las instalaciones a ensayos en condiciones de carga máxima, durante ocupaciones extremas,
- Sucesivas puestas en marcha
- Actualización de manuales de OM,
- Entrevistas a los ocupantes para detectar problemas

3.1.3. Construcción y entrega: Comportamiento de la envolvente térmica

La empresa constructora debe llevar a cabo un Análisis Termográfico o un Test de Estanqueidad de la envolvente, realizados por técnico cualificado atendiendo a los requisitos de la certificación. El análisis debe confirmar la continuidad de la envolvente térmica, así como la ausencia de puentes térmicos y fugas de aire. En caso necesario se rectificarán los defectos identificados

3.2.GST2 Prácticas de construcción responsable

La empresa constructora deberá **gestionar las obras** de manera **respetuosa, responsable y consecuente con el medio ambiente** y la sociedad.

Se deberán cumplir con los elementos de la Lista de Comprobación GST2 del manual BREEAM NC 2015 en la que se recogen medidas de gestión relacionadas con el **acceso seguro, buena relación con el vecindario, concienciación ambiental y entorno de trabajo seguro y respetuoso.**

Se debe confirmar la adecuada gestión de la empresa constructora mediante una **evaluación y verificación independientes**

3.3. GST 3 Impactos de las zonas de obras

Durante el desarrollo de las obras se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Designar al responsable(s) de supervisar, registrar y notificar los datos relativos al consumo de energía, de agua y de transporte derivados de todos los procesos de construcción.
- Realizar registros de medición del consumo de energía en obra (facturas de consumo, albaranes gasoil...)
- Realizar registros de medición del consumo de agua en obra (contador)
- Realizar registros de medición del consumo relacionado con el transporte en obra, tanto de materiales como de residuos
- Confirmar de que toda la madera de obra utilizada en el proceso constructivo es «madera aprovechada y comercializada legalmente» (palets, encofrados, etc....)

Además, el contratista principal dispone de un **SGA en conformidad con la UNE EN ISO 14.001** u otro estándar equivalente.

El contratista principal también deberá cumplir en el proceso constructivo con los requisitos sobre la **prevención de la contaminación** en el emplazamiento: Ruido y Vibración, Calidad del aire, gestión de escorrentías de agua, materiales peligrosos. (Tabla 8 del manual BREEAM NC 2015)

3.4. GST4 Participación de las partes interesadas

3.4.1. Diseño participativo y accesible

El proyecto de ejecución detallara **la estrategia de acceso** que aborda el acceso de todos los usuarios a la edificación y el recorrido del mismo, haciendo especial hincapié en los usuarios discapacitados, las personas de diferentes grupos de edad, género, etnia y condición física y los padres con hijos.

La estrategia de acceso estará basada en la consulta a técnicos especializados y contiene al menos lo especificado en la Lista de Comprobación GST4 del manual BREEAM NC 2015

3.4.2. Información del usuario del edificio

Se elaborará, al finalizar la fase de construcción del edificio la Guía **de información del Usuario del Edificio** (GUE) en las que se abordan todas las funciones y los usos del edificio, facilitando el acceso de todos los futuros usuarios a la información relacionada con el edificio y el emplazamiento.

Contenido de la guía:

- Una visión de conjunto del edificio y de su estrategia ambiental, de las instalaciones del edificio y del acceso a los dispositivos de control, información de seguridad y de emergencia,
- Procedimientos operativos específicos del edificio o su funcionamiento, disponibilidad de transporte y servicios locales...)

3.5. SyB 1 Confort visual

3.5.1. Prerrequisito.

Se diseñara toda la iluminación del edificio con tecnología LED, evitando así el parpadeo que producen las lámparas fluorescentes no equipadas con balastos de alta frecuencia

3.5.2. Iluminación interna y externa

Los **niveles de iluminancia interna y externa** (lux), se especificarán en conformidad con las guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación (normas UNE EN 12464-1 y 2, Iluminación en los lugares de trabajo interiores y exteriores). La uniformidad de la iluminación artificial deberá cumplir con las recomendaciones de dichas guías.

Donde se empleen habitualmente ordenadores, se debe **garantizar** que la iluminación se ha diseñado con el objetivo de **limitar el potencial de deslumbramiento** de acuerdo con las guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación

Además, se debe cumplir con criterios de **zonificación** de los **dispositivos de control de la iluminación** que permita un grado razonable de control de la iluminación de cada zona de trabajo individual por parte de sus ocupantes.

- **Áreas de oficina** (cada 4 puestos)
- **Áreas de comedor, restaurante o cafetería:** zonificación de las áreas de mostrador, de comedor y de asiento
- **Salas de cursos y conferencias:** zonificación de las áreas de presentación y de audiencia.
- **Espacios de biblioteca:** zonificación de las áreas de estanterías, de lectura y de mostradores.
- **Auditorios:** zonificación de las áreas de asientos y de atril, así como de los espacios de circulación.

3.5.3. Control de deslumbramiento y vistas al exterior

Todas las zonas donde se ubiquen puestos de trabajo deben tener vistas al exterior. Se deben emplear medidas pasivas (voladizos, doble piel...) y/o colocar mecanismos manuales o mecánicos controlados por el ocupante en todas las ventanas para evitar el deslumbramiento.

Esto incluye espacios los espacios de administración, recepción, sala multiusos o espacios donde se realicen trabajos a corta distancia. Se excluyen salas de conferencias o salas multimedia.

3.6. SyB 3 Confort térmico

3.6.1. Modelado térmico

Con el objeto de demostrar la consecución de niveles adecuados de confort térmico, se llevará a cabo un **modelado térmico** utilizando los índices PMV (voto medio estimado) y PPD (porcentaje estimado de insatisfechos), de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 7730:2006 y considerando variables estacionales. EL modelado debe demostrar que no existen zonas en el edificio, regularmente ocupadas en las que los niveles e confort térmico produzcan insatisfacción local

3.6.2. Zonificación térmica y estrategia de control

Informar mediante un modelado térmico dinámico de la **estrategia de control de los sistemas de calefacción y refrigeración por los usuarios** y demostrar que se consideran aspectos como: las distintas exigencias que presenta el núcleo central del edificio en comparación con el perímetro externo situado junto a las ventanas, el grado de control que necesitan los ocupantes, cómo será la interacción entre los sistemas propuestos, la necesidad de un dispositivo de control manual al alcance de los usuarios..

Se deben instalar termostatos para control de la temperatura ($\pm 2^{\circ}$ C) por los empleados en espacios comunitarios

3.7. SyB 3 Calidad del agua

El criterio mínimo para poder certificar el edificio en el nivel Correcto exige que todos **los sistemas de agua del edificio** se hayan **diseñado** de acuerdo con las medidas descritas en la **Norma UNE 100030 IN: 2005 para minimizar el riesgo de contaminación microbiana**, por ejemplo, la legionelosis.

Se dispondrá de un abastecimiento sano y accesible de agua potable en todas aquellas zonas que cuentan con personal permanente trabajando, así como en vestíbulos públicos y vestuarios. Para ello se han dispuesto **enfriadores de agua en punto fijo**, conectadas a la red de abastecimiento y saneamiento o de botella y/o grifos en áreas de cocina de personal

3.8. ENE 1 Eficiencia Energética

Se ha diseñado el edificio con un claro objetivo de reducción del consumo de energía operativa mediante un diseño muy estudiado:

- **Envolvente de elevadas prestaciones** que permite reducir el intercambio de energía con el exterior
- **Energías renovables:**
 - Se han instalado **paneles solares fotovoltaicos** en toda la cubierta del edificio.
 - Geotermia
 - **Aerotermia** para climatización con elevados rendimientos estacionales
- **Instalaciones eficientes**
 - Alta eficiencia en los equipos centralizados de **producción de frío y calor:**
 - Bomba de calor geotérmica agua-agua (EER 4,66/COP 4,25)
 - Bomba de calor aire-agua polivalente con capacidad de producir simultáneamente calor y frío (EER 7,47/COP 7,47)
 - Bomba de calor aire-agua reversible para apoyo al sistema en los picos de demanda (EER 2,38/COP 3,11)
 - Bomba de calor aire-agua de alto rendimiento y refrigerante R744 (CO₂) para **producción de ACS**, aportando la parte renovable a la producción que exige el DB-HE4
 - **Caudal variable hidráulico** en las instalaciones de HVAC
 - **Intercambiador tierra-aire** para atemperamiento del aire exterior por intercambio térmico con el terreno para la sala de mayor uso previsto (sala SEPE)
 - **Recuperación de energía** en el aire de ventilación (eficiencia≥75%)

Para alcanzar la máxima puntuación en este requisito será necesaria la **contratación de energía eléctrica de origen renovable** ("energía verde") **durante la fase de operación** del edificio.

3.9. ENE 2 Monitorización energética

Se ha previsto instalar **contadores inteligentes de energía**, conectados al Sistema de control de edificio (BMS) que monitorizan los consumos de energía por usos (ACS, climatización, Ventilación, Humidificación, Iluminación y baja potencia, ascensores, recarga eléctrica de vehículos...) Por tanto, se han previsto analizadores de red monitorizando estos consumos y el seguimiento de los mismos podrá hacerse a través del BMS.

Para poder contabilizar conjuntamente iluminación y baja potencia por planta se ha previsto que existan contadores auxiliares inteligentes que los monitoricen para cada planta del edificio

Además, se ha previsto monitorizar el **consumo de energía de las áreas funcionales relevantes** como podrían ser: zona administrativa, auditorios, salones de usos múltiples, cafetería, parking...

3.10. ENE 3 Iluminación Externa

Todas las luminarias externas, dentro del emplazamiento, cumplirán una **eficacia luminosa** superior a 60 lúmenes/watio y estarán controladas mediante un **temporizador o un sensor de luz natural** para evitar su funcionamiento durante las horas en que existe luz natural.

La **calificación energética de la instalación de alumbrado exterior** será como mínimo B siguiendo lo marcado en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEA).

3.11. ENE 4 Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono

Se han especificado tecnologías bajas en carbono (BOC) en el emplazamiento que reducen el consumo energético del edificio

EL proyecto considera tanto aerotermia como geotermia, de tal manera que **74,4 % de la energía** que proporciona el **sistema de producción (aerotermia+geotermia)** es de **origen renovable**

Adicionalmente, se ha previsto la instalación de 1.039 paneles fotovoltaicos, con una potencia máxima de 400W que permiten una **producción anual de 570.00 kWh**

3.12. ENE 6 Sistemas de transporte energéticamente eficientes

El equipo de diseño ha coordinado el **estudio de tráfico de los ascensores** del edificio, determinando así el número y el tamaño óptimos de los ascensores (incluido el ratio de contrapeso), estimando el consumo de energía de los sistemas. Todo ello con el objetivo de especificar la **estrategia de ascensores que ofrezca el consumo de energía más bajo**.

Adicionalmente los ascensores contarán con todas las características de ahorro energética enmarcadas en la certificación BREEAM:

- Los ascensores funcionan en **modo de espera** en los períodos de baja demanda. Por ejemplo, la potencia del controlador del ascensor y de otros equipos operativos (p.e. la iluminación de la cabina, las pantallas de usuario y los ventiladores) se apaga cuando el ascensor permanece inactivo durante un período de tiempo configurado.
- La cabina y las pantallas utilizan una **iluminación energéticamente eficiente**, (eficacia media de las lámparas de todas las luminarias > 55 lúmenes/vatios de circuito) y los botones luminosos se apagan cuando el ascensor permanece inactivo durante un período de tiempo configurado.
- El ascensor utiliza un **grupo tractor con control de velocidad, potencia y frecuencia variables** (VVVF) del motor de accionamiento.
- El ascensor cuenta con una **unidad de regeneración** para que cualquier energía generada por el ascensor (cuando suba con una carga inferior a la ratio de contrapeso o baje con una carga superior a la ratio de contrapeso) se emplee en cualquier otro lugar del edificio.

Adicionalmente se aportará el **certificado de categoría de eficiencia según VDI 4707**.

3.13. TRA 3 Modos de transportes alternativos

Estaciones de carga eléctrica o plazas para vehículos de bajas emisiones

El aparcamiento cuenta con 16 plazas **con estación de recarga de vehículos eléctricos** justificando así que se supera el 3% de las plazas totales del aparcamiento

Uso compartido de vehículos

La guía del usuario del edificio incluirá **material de marketing** para difundir información las empresas de Car Sharing que ofrecen sus en Pozuelo de Alarcón y más concretamente en el área cercana al Palacio de Congresos con el objetivo de facilitar e incentivar a los usuarios y visitantes del edificio para que participen en un **sistema de uso compartido de vehículos**.

3.14. TRA 4 Capacidad máxima de aparcamiento

Se propone **limitar las plazas disponibles para trabajadores** del edificio para fomentar el uso del transporte sostenible (autobuses, bicicletas...)

No se deberá superar 1 plaza de aparcamiento disponible para cada 4 trabajadores

Se definirán con el operador las plazas disponibles y quedarán correctamente identificadas.

3.15. TRA 5 Plan de Movilidad

Durante el desarrollo del proyecto de ejecución se llevará a cabo el **plan de movilidad sostenible** del Palacio de Congresos. Se han avanzado medidas que solicitara dicho plan

- Plazas para coches eléctricos y para coches de bajas emisiones.
- Plazas para bicicletas.
- Duchas y vestuarios para trabajadores del edificio
- Establecer un sistema de carsharing entre los ocupantes...
- Ofrecer información sobre transporte público o el uso compartido de vehículos
- ...

3.16. AG 1 Consumo de agua

El objetivo es reducir el consumo de agua potable de uso sanitario en el edificio a través de la incorporación de aparatos de eficiencia hídrica y sistemas de reciclado del agua.

Para ello, en primer lugar, se prevé reducir la demanda de agua potable instalando **aparatos sanitarios de bajo consumo hídrico** y después, se compensará la demanda final de agua no potable con la instalación de sistemas de aguas grises

Se han definido los siguientes caudales:

Aparato	Caudal
Inodoros	4,5/3 l/descarga
Urinarios	1 l/descarga
Grifos de lavabos	3 l/min
Duchas	10 l/min
Grifo de cocina (cocina de personal/residentes)	5 l/min
Lavavajillas	Sin limitación
Grifos de cocina: restaurante (grifos de pre-aclarado)	8,3 l/min
Lavavajillas de carácter comercial	Sin limitación

Adicionalmente se ha previsto un **sistema de aguas grises** que permite la recogida del agua de lavabos y duchas para compensar la demanda de agua no potable de inodoros y urinarios. El sistema de tratamiento de aguas grises se ha dimensionado para un caudal de 20m³/h.

3.17. AG 2 Monitorización de los consumos de agua

Se ha especificado un **contador inteligente de agua en la red de suministro principal** del edificio, **conectado al Sistema de Gestión del Edificio (BMS)**. Con ello cumplimos el prerrequisito obligatorio.

Adicionalmente se ha previsto **monitorizar el consumo de agua** para cada zona donde se produzca un consumo importante de agua, (tratamiento de aguas grises, agua de consumo, ACS, riego y láminas de agua...)

Durante la elaboración del proyecto de ejecución se redactará el **Plan de Acción** que permita actuar en base a los datos recogidos. Cuando se sobrepasen **los objetivos establecidos sobre consumo de agua** o se detecten fugas el BMS emitirá una **señal** para que se tomen las medidas adecuadas.

3.18. AG 3 Detección y prevención de fugas de agua

El requisito exige disponer de un **sistema de detección de fugas en la red de suministro principal del edificio**, entre el edificio y el contador de la empresa suministradora de agua en los límites del emplazamiento.

El sistema deberá:

- Ser un sistema audible cuando esté activado, en el Sistema de Gestión del Edificio (si existe) o que avise mediante un mensaje de texto al responsable de mantenimiento
- Activarse cuando el flujo de agua pase a través del contador/ con un caudal por encima del máximo preestablecido durante un período de tiempo predeterminado.
- Ser capaz de identificar distintos caudales —y, por tanto, ritmos de fugas— , por ejemplo, continuos, de nivel alto o bajo, o a lo largo de períodos de tiempo preestablecidos.

Ser programable para adaptarse a los criterios de consumo de agua del propietario/ocupantes.

Este requisito se cumplirá mediante el **contador inteligente** previsto en la acometida y la **programación del BMS** para que detecte las fugas.

Adicionalmente se debe incorporar un sistema **de control de fugas** en cada **zona de aseos**. Este requisito se cumple igualmente mediante la monitorización de los consumos en cada zona de aseos a través de los contadores instalados y la programación del BMS para detectar fugas.

La detección de fugas se combina con una **válvula de corte**, es decir, un interruptor automático que desconecte el suministro de agua si detecta una fuga.

Se instalarán **carteles informativos** en los aseos que comuniquen a los usuarios del edificio la existencia del sistema de detección de fugas.

3.19. AG4 Equipos eficientes en cuanto al consumo de agua

Se ha previsto un **paisajismo de bajas necesidades hídricas**. El paisajista (Andriala) ha confirmado además que la zona de "Pradera natural semillado" ubicada al sur del emplazamiento no necesita riego a excepción de las especies arbóreas que si están incluidas en el esquema de riego por goteo del emplazamiento.

En base a todo ellos se ha diseñado un riego **subterráneo por goteo** que incorpora **sensores de humedad del suelo**. El control del riego estará zonificado para permitir un riego variable para los diferentes grupos de plantación. Se cuenta también con una **estación pluviométrica** para evitar el riego automático de las plantas y las zonas verdes durante períodos de precipitaciones

El agua de riego proviene del **aljibe de recogida de aguas pluviales de 184 m3** previsto para tal uso

El sistema incorporara un **contador de agua** para hacer un seguimiento del consumo y **detectar las posibles fugas de agua.**

3.20. MAT 1 Impactos del ciclo de vida

El objetivo es reconocer e impulsar el uso de **herramientas** robustas y adecuadas para el **análisis del ciclo de vida** y, por consiguiente, la especificación de materiales de construcción con un bajo impacto ambiental (también en términos de carbono incorporado) a lo largo de todo el ciclo de vida del edificio.

Es por ello que se va a elaborar el **Análisis del Ciclo de Vida del edificio** y así medir el impacto ambiental del ciclo de vida de los elementos proyectados

El análisis se elaborará a partir de las **mediciones definitivas del proyecto de ejecución** y las actualizaciones correspondientes de las **modificaciones** que se realicen en **obra**.

El equipo de diseño y/o la dirección facultativa, según corresponda, deberán asegurar que las mediciones estén actualizadas a la obra realmente ejecutada

3.21. MAT 3 Aprovisionamiento responsable de materiales

Para poder obtener puntuación en este crédito, existe un prerequisite de crédito que exige justificar que toda la madera utilizada en el proyecto es "**madera aprovechada y comercializada legalmente**". Las especificaciones de diseño así lo indicaran

En fase de obra se solicitará a la empresa constructora justificar el cumplimiento de este criterio, pudiendo optar por aportar la documentación de **madera certificada** (FSC, PFECE) o una carta del fabricante justificando el **aprovisionamiento legal**.

Adicionalmente se solicita que al menos el **80 %** (por volumen) de los **materiales empleados** en el edificio evaluado **se obtengan de manera responsable (ISO 14.001)**.

Para **hormigones** es válido presentar el **Certificado de inspección del cumplimiento del Real Decreto 163/2019** (por organismo de control vigente)

La empresa constructora deberá aportar los certificados correspondientes de los materiales que cumplen los requisitos, así como los albaranes de entrega del material a obra

3.22. MAT 4 Aislamiento

De igual manera que para el apartado anterior, se deberá justificar que al menos el **80 % (por volumen) del aislamiento térmico** empleado en los elementos de construcción evaluados se **obtiene de manera responsable**, para ello se aportará la **ISO 14.001** de la fábrica que produce y suministra el material a obra junto con los albaranes de suministro

3.23. MAT 5 Diseño orientado a la protección contra el impacto

Se ha solicitado al equipo de diseño aplicar en el proyecto **medidas adecuadas de durabilidad y protección** para **evitar daños a las partes vulnerables del edificio**. Para ellos se han identificado las zonas donde se produce el movimiento de vehículos y peatones para así poder proponer las medidas adecuadas

Las medidas a evaluar incluyen entre otros:

- Revestimientos de suelos resistentes y de lavado fácil en las zonas de circulación muy transitadas (es decir, la entrada principal, los pasillos, las zonas públicas, etc.).
- Protección contra posibles colisiones de vehículos y carritos, a menos de 1 m de la fachada externa del edificio en todas las zonas de aparcamiento, y a menos de 2 m en todas las zonas de reparto: muros robustos, barreras, bolardos...
- medidas de protección adecuadas en el recorrido que se realiza para desplazar los contenedores de residuos desde su lugar de almacenamiento hasta la zona de recogida
- especificación de materiales en las zonas públicas/comunes (zonas de espera y de aseos públicas) a fin de proteger, en la medida de lo posible, dichas zonas contra potenciales abusos físicos
- Prevención de un uso excesivo de material: equilibrio entre la especificación adicional de materiales y la obligación de proteger los elementos de construcción con vistas a minimizar su sustitución

3.24. RSD 1 Gestión de residuos de construcción

La empresa constructora implantará **procedimientos para la clasificación, la reutilización y el reciclaje de los residuos de construcción** de al menos las fracciones de residuos identificadas en la legislación vigente, dentro o fuera del emplazamiento a través de un gestor de residuos externo autorizado.

Implantar también **procedimientos**, acordes con los objetivos, para la **reducción al mínimo de los residuos peligrosos y no peligrosos** que se generen en obra y monitorizará la cantidad de residuos de construcción generados en el emplazamiento

Se establecerá un objetivo de **desviar del vertedero 80% de residuos de demolición y de construcción no peligrosos** generados en el proyecto. El punto ejemplar se otorga si se alcanza el 95% de residuos desviados de vertedero

3.25. RSD 3 Gestión de residuos urbanos

El edificio contara con un **espacio específico dedicado a la separación y el depósito de los volúmenes de residuos urbanos reciclables generados** por el edificio, sus ocupantes y actividades. La superficie del espacio será acorde al volumen de residuos generados y los contenedores estarán etiquetados para facilitar la adecuada separación

Se dispondrán **papeleras de reciclaje selectivo** repartidas por el edificio

La **cafetería** contará además con espacio para **almacenaje de residuos orgánicos** y se procederá a su retirada por servicios públicos o gestor de residuos

3.26. USE 2 Valor ecológico del emplazamiento y protección de los elementos con valor ecológico

Un ecólogo ha visitado la parcela, estableciendo que es un suelo de bajo valor ecológico

El proyecto de paisajismo toma en consideración el mantenimiento de algunos pequeños ejemplares de encinas.

Durante la fase de obra, la empresa constructora deberá **proteger adecuadamente los elementos de valor ecológico** que existan en el entorno de la parcela.

3.27. USE 3 Mejora de la ecología del emplazamiento

El ecólogo designado ha redactado un informe con las **medidas de protección y mejora de la ecología** propuestas para el emplazamiento

EL proyecto de ejecución debe recoger las medidas solicitadas por el ecólogo. Resumimos a continuación las principales medidas:

- Jardín Mediterráneo: Se plantarán especies de flora autóctona con mínimos requerimientos hídricos y prácticas de xerojardinería para reducir el consumo total de agua del mismo
- Jardín de labiadas: Creación de un espacio verde para la plantación de especies autóctonas de labiadas de alto valor ecológico favorecedor para los polinizadores
- Construcción de hábitats de piedra en seco: Creación de un hábitat para especies rupícolas y zonas de refugio para diversas especies, Estas formaciones, al estar construidas con las mismas piedras del entorno, se integran perfectamente en el paisaje y con la flora y fauna autóctonas.
- Refugios para mariposas, mariquitas y otros polinizadores que se ubicaran en zonas protegidas del viento ara facilitar la nidificación de insectos polinizadores así como su supervivencia invernal.
- Adaptación de la iluminación evitando el impacto sobre la fauna debido al exceso de luminosidad nocturna y la emisión de luz hacia el cielo. La selección de luminarias LED reduce enormemente la contaminación lumínica dada su menor área de dispersión, garantizando una mejor visibilidad con menos lúmenes
- Establecimiento de medidas de control del polvo para reducir el impacto del proceso constructivo sobre la fauna y flora cubierta plástica en los acopios de material estéril y realizar riegos periódicos de las superficies susceptibles de producir polvo

Adicionalmente se han previsto medidas para la fase de operación

- Compromiso del uso exclusivo de fertilizantes y pesticidas ecológicos, en caso de ser necesaria su aplicación
- Compromiso de gestión adecuada ante la presencia de aves y sus nidos, con especial atención a especies migratoria
- Compromiso de gestión adecuada ante la presencia de aves y sus nidos, con especial atención a especies migratoria

3.28. USE 5 Impacto a largo plazo sobre la biodiversidad

Se ha elaborado el **plan de gestion de la Biodiversidad** para el emplazamiento con un alcance de 5 años y que recoge la gestion de los hábitats del emplazamiento. Adicionalmente, la empresa constructora debe realizar varias acciones relacionadas con la biodiversidad durante la ejecución de las obras:

- Nombrará un responsable de Biodiversidad que supervise los trabajos, garantizando que se minimiza los impactos negativos
- Dará formación a los trabajadores en protección de la Biodiversidad
- Registrará las acciones que se lleven a cabo en materia de protección de la Biodiversidad
- Creará un hábitat ecológicamente valioso atendiendo al diseño presentado

3.29. USE 7 Control de erosión

Un Especialista de Erosión con cualificación adecuada, realizará **un Informe de Control de Erosión sobre el estado, la mejora y protección del emplazamiento** debido al estado inicial del lugar y a los trabajos de construcción y mantenimiento

La empresa constructora deberá implementar en obra las medidas detalladas del informe de Erosión y realizar informes periódicos de seguimiento

3.30. CONT 1 Impacto de los refrigerantes

Se ha previsto el empleo de los siguientes refrigerantes de bajo impacto ambiental:

- Bomba de Calor aire-agua reversible: Refrigerante R454B, PCG 467
- Bomba de Calor aire-agua polivalente: Refrigerante R454B, PCG 467
- Bomba de Calor aire-agua geotermia Refrigerante R410A, PCG 1.924
- Bomba de Calor aire-agua Alta temperatura: Refrigerante R744 (CO2) PCG 1

3.31. CONT 2 Emisiones de Nox

El diseño del edificio ha prescindido de calderas para la producción de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS), **suprimiendo así las emisiones locales de NOx** asociadas a la combustión in situ

Además, para poder obtener puntuación en este requisito, es imprescindible acreditar la **contratación de energía eléctrica de origen renovable** ("energía verde") **durante la fase de operación** del edificio.

Esta medida permite compensar las emisiones indirectas derivadas de la generación eléctrica, garantizando que el edificio no contribuye a emisiones de NOx ni de forma local ni a través del mix energético nacional.

3.32. CONT 3 Aguas superficiales de escorrentía

Riesgo de inundaciones

El Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables establece que el edificio se ubica en una **zona de bajo riesgo de inundaciones**. Un consultor de hidrología debe realizar un informe corroborando que no existen fuentes en el emplazamiento que incrementen ese riesgo

Reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua

Se especificarán **arquetas de hidrocarburos** en los sistemas de drenaje de los aparcamientos subterráneos y en zonas de cocina

Además, los drenajes ubicados en las zonas exteriores de calzada, zonas de aparcamiento en superficie, zonas donde se aparkan o maniobran vehículos de transporte de mercancías, están conectadas a arquetas separadoras de aceite/carburante.

El grupo electrógeno ubicado en el sótano debe considerar el empleo de tanques de combustible de doble pared para evitar las pérdidas, otra opción alternativa sería diseñar el saneamiento para que los drenajes de dicha zona estén conectados a la arqueta separadora de hidrocarburos.

4. REQUISITOS BREEAM FASE OPERACIÓN

GST 1 Gestión sostenible:

- **Seguimiento:** La propiedad será responsable de que se lleve a cabo el seguimiento de la puesta en marcha durante 12 meses tras la ocupación:

GST 4 Participación de las partes interesadas:

- Entrega de la Guía de Usuario al gestor del edificio, al personal y ocupantes habituales

TRA 3 Modos de transportes alternativos

- Uso compartido de vehículos: Facilitar e incentivar a los usuarios y visitantes del edificio para que participen en un sistema de uso compartido de vehículos.

TRA 4 Capacidad máxima de aparcamiento

- Limitar las plazas disponibles para el personal que trabaja en el edificio para fomentar el uso del transporte sostenible (autobuses, bicicletas...)
- Identificar las plazas disponibles que no deben superar 1 plaza de aparcamiento disponible para cada 4 trabajadores

USE 4/ 5 Mejora de la ecología e Impacto a largo plazo sobre la biodiversidad

- Desarrollar las medidas del plan de Biodiversidad que abarcan como mínimo los cinco primeros años de fase de ocupación del edificio., incluyendo como mínimo:
 - Compromiso del uso exclusivo de fertilizantes y pesticidas ecológicos, en caso de ser necesaria su aplicación
 - Compromiso de gestión adecuada ante la presencia de aves y sus nidos, con especial atención a especies migratoria
 - Compromiso de gestión adecuada ante la presencia de aves y sus nidos, con especial atención a especies migratoria

USE 7 Control de erosión

- El plan de erosión incluirá un plan de seguimiento de las medidas implementadas con carácter definitivo, abarcando al menos los cinco primeros años posteriores a la finalización del edificio

ENE 1 Eficiencia energética/ CONT 2 Emisiones de NOx:

- Contratación de energía eléctrica de origen renovable ("energía verde") durante la fase de operación del edificio.

5. EDIFICIO NZEB

El edificio diseñado es de **consumo casi nulo**: también conocido como **nZEB** (*nearly Zero-Energy Building*), es una construcción que tiene una **altísima eficiencia energética** y cuya **demandas energética muy baja** se cubre en gran parte con **energía procedente de fuentes renovables**, preferiblemente generada en el propio edificio o cerca de él.

Para ello, adicionalmente a la **geotermia y aerotermia** ya consideradas en el proyecto, se ha incrementado la **producción fotovoltaica** hasta el máximo posible (ocupando la totalidad de la cubierta disponible) teniendo en cuenta las limitaciones de espacio y las características específicas de los paneles fotovoltaicos seleccionados por el estudio de arquitectura para adaptarse el diseño de la cubierta.

Se han instalado 1.039 paneles fotovoltaicos, con una potencia máxima de 400W que permiten una **producción anual de 570.00 kWh**

6. EDIFICIO NEUTRO EN CARBONO FASE OPERACIONAL _BREEAM

La **certificación BREEAM**, en el manual aplicado al edificio, **BREEAM Nueva Construcción 2015** establece que un **edificio es neutro en carbono en fase de operación** si haciendo uso de un proceso transparente de cálculo y de **reducción de emisiones**, así como de **compensación de las emisiones residuales**, el **resultado de las emisiones netas de carbono es igual a cero**. Hablamos por tanto del **carbono operacional**.

El manual igualmente **define Cero emisiones netas de CO2** como las emisiones netas anuales de CO2 del edificio ($\text{kgCO}_2/\text{m}^2/\text{año}$) derivadas del **consumo de energía de servicio** (Climatización, ACS, ventilación mecánica, iluminación) equivalen a cero

En este contexto detallamos que se define la **energía de servicio** como el consumo de energía generado por los sistemas fijos de iluminación interna, los sistemas fijos de calefacción o refrigeración, la instalación de agua caliente o la ventilación mecánica del edificio. Es decir, no se tiene en cuenta el consumo de energía generado por los sistemas o los procesos que se producirán por el hipotético uso del edificio

el manual BREEAM Nueva construcción especifica que para intentar alcanzar la condición de **cero carbono**, el modelado energético del edificio puede tomar en consideración las contribuciones energéticas generadas por **instalaciones de baja emisión de carbono en el emplazamiento, o en sus cercanías, así como por renovables externas acreditadas**

Para conocer el comportamiento energético del edificio se han realizado los cálculos asociados al certificado de eficiencia energética del edificio en base a los datos conocidos en la fase de proyecto básico.

El certificado de eficiencia energética recoge el **consumo energético** y las **emisiones reguladas** del edificio (Climatización, ACS, ventilación, iluminación) y este certificado es el que nos indica que es un edificio de **consumo casi nulo**.

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² ·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kg CO ₂ /m ² ·año]
< 39,4 A	< 7,1 A
39,4-64,0 B	7,1-11,6 B
64,0-98,4 C	11,6-17,9 C
98,4-128,0 D	17,9-23,2 D
128,0-157,5 E	23,2-28,6 E
157,5-196,9 F	28,6-35,7 F
≥ 196,9 G	≥ 35,7 G

Este resultado demuestra que estamos ante un edificio de altísima eficiencia energética, con un consumo energético y emisiones de CO₂ muy por debajo de la media para esta tipología edificatoria

Por último, atendiendo a las consideraciones descritas en el manual BREEAM .ES Nueva Construcción será necesario, para alcanzar **cero emisiones netas del carbono derivadas del consumo de energía de servicio**, las emisiones restantes se compensarán en la fase de operación con **renovables externas acreditadas**, es decir con la compra de **energía verde con garantía de origen**.