# BREEAM ES: el certificado de sostenibilidad de la edificación

Camino Vilanova Rodríguez

*BREEAM ES*

## Resumen

BREEAM es el método de evaluación y certificación de la sostenibilidad de la construcción líder en el mundo y técnicamente más avanzado. Con una trayectoria de más de 20 años, está contrastado con más de 200.000 edificios certificados y una red de cerca de 5.000 asesores.

El conjunto de herramientas avanzadas y procedimientos de la metodología permiten medir, evaluar y ponderar los niveles de sostenibilidad de todas las edificaciones, desde su diseño hasta su ejecución y posterior mantenimiento, adaptándose a las particularidades propias de cada una de las tipologías de uso (vivienda, oficinas, comercio, hospitales, hoteles, etc.).

Los impactos se evalúan en 10 categorías (Gestión, Salud y Bienestar, Energía, Transporte, Agua, Materiales, Residuos, Uso ecológico del suelo, Contaminación, Innovación) permitiendo la certificación de acuerdo a distintos niveles, y sirviendo a la vez de guía técnica para una construcción más sostenible.

Como resultado de adaptar el certificado a la normativa y particularidades del hecho constructivo en España surge BREEAM ES, que incorpora el conocimiento y experiencia de más de 90 años de BRE, y proporciona cercanía y conocimiento aplicando el principio "Pensar global y actuar local".

En esta comunicación se presenta la metodología y su aplicación a proyectos reales.

***Palabras clave:*** *sostenibilidad; certificación; evaluación; edificación; ahorro; impactos*

***Área temática:*** *Eficiencia energética en edificación y rehabilitación.*

## 1. Introducción

El sector de la construcción tiene una gran responsabilidad con el medio ambiente, como se refleja en sus impactos medioambientales. El sector representa el 40% de la energía consumida, es responsable del 26% del total de las emisiones de $CO_2$ y de un 30% de los residuos. Es vital, por lo tanto, que la construcción se desarrolle teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad que contribuyan claramente a minimizar sus impactos medioambientales.

En la actualidad, la normativa actúa como catalizador de innovaciones, se mejore la eficiencia energética, se reduzcan emisiones, etc. Sin embargo, no se consideran otras cuestiones de igual importancia para una construcción más sostenible como son el consumo de agua, la ecología, la utilización de materiales de bajo impacto ambiental, la minimización de la contaminación, etc.

Más allá de la legislación vigente existen herramientas, como los métodos de evaluación de la sostenibilidad de la edificación, que fomentan y posibilitan referencias y buenas prácticas

para aquel que, concienciado con el medio ambiente, quiere promover/rehabilitar edificios sostenibles incorporando cuestiones medioambientales.

BREEAM (Building Research Establishment Enviromental Assessment Methodology) es el método de evaluación y certificación de la sostenibilidad de la construcción técnicamente más avanzado y líder a nivel mundial. Establece el estándar para las mejores prácticas de diseño sostenible y se ha convertido en la medida de referencia para describir las ventajas ambientales que ofrece un edificio.

BREEAM es una marca privada e independiente de organismos públicos, consolidada y de prestigio El certificado tiene una trayectoria de más de 20 años en el mercado, está contrastado con más de 200.000 edificios certificados y dispone de una red cercana a los 5.000 asesores independientes.

La llegada de BREEAM a España ha abierto sin duda un nuevo escenario en el sector de la construcción. No solo ayuda a certificar y propiciar la eficiencia de las nuevas edificaciones, tanto de uso residencial como industrial, comercial, etc., y a la planificación del territorio, sino que además permite optimizar las ya existentes o las que pueden ser objeto de rehabilitación, ampliación o acondicionamiento.

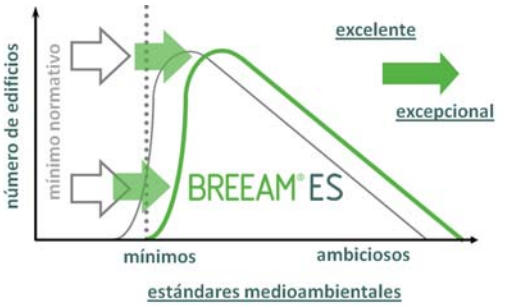
## 2. ¿Qué es BREEAM?

BREEAM comprende un conjunto de herramientas avanzadas y procedimientos encaminados a medir, evaluar y ponderar los niveles de sostenibilidad de una edificación, tanto en fase de diseño como en fases de ejecución y mantenimiento, contemplando las particularidades propias de cada una de las principales tipologías de uso existentes: Vivienda, Comercial, Urbanismo y En Uso.

### 2.1 Objetivos

- Mejorar el comportamiento medioambiental de los edificios, minimizando sus impactos.
- Permitir que los edificios sean evaluados teniendo en consideración su rendimiento y respectivos beneficios ambientales.
- Proporcionar un sistema de certificación transparente, internacionalmente conocido y creíble en cualquier mercado.
- Fomentar el reconocimiento de los edificios de bajo impacto ambiental en el mercado.
- Estimular la demanda de edificios más sostenibles convirtiéndose en un elemento diferenciador para el promotor-constructor.
- Definir, reconocer y promocionar las mejores prácticas del mercado, identificando requisitos y estándares más exigentes que la legislación.
- Garantizar que los edificios incorporen las mejores prácticas disponibles en términos de sostenibilidad.

**Figura 1: Más allá de los estándares normativos**




- Fomentar el conocimiento de los beneficios de la reducción de impactos ambientales en la edificación al nivel de los promotores, ocupantes, diseñadores y operadores/gestores de edificios.
- Permitir a las empresas demostrar su compromiso con la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) de forma inequívoca y fácilmente perceptible por el mercado.
- Desafiar el mercado promocionando soluciones innovadoras que minimicen el impacto ambiental.
- Aumentar la satisfacción de los usuarios del edificio mejorando el ambiente interno y las condiciones de vida y de trabajo mediante la implementación de estándares de confort ambiental que afectan a su salud y bienestar.

### 2.2 Independencia

Las evaluaciones de la aplicación de la metodología a los proyectos y edificios son llevadas a cabo por organizaciones e individuos independientes formados y autorizados por el Instituto Tecnológico de Galicia (ITG), bajo la licencia de BRE Global (Asesores). Esto garantiza que:

- Exista competencia en el mercado de servicios de evaluación del método;
- Se consiga la implicación de todo el sector de la edificación,
- Los Asesores operen con los mismos estándares de calidad (supervisados por ITG).
- La certificación sea otorgada por ITG sin que exista cualquier contacto con la entidad que recibirá el certificado, garantizando la credibilidad de su otorgación.

### 2.3 Credibilidad

BREEAM está probado y testado, tanto al nivel técnico como al nivel de mercado. Es una metodología basada en el conocimiento y asesoramiento técnico de expertos y en el trabajo y evidencias científicas, que alimentan continuamente su mejora continua y siguen conformando la práctica totalidad de los aspectos incluidos en BREEAM. Los criterios técnicos objetivos en los que se fundamente para reconocer el buen comportamiento medioambiental de una edificación son los siguientes:

- Los requisitos objeto de evaluación están considerados como relevantes y conllevan a reducciones importantes en el impacto medioambiental del edificio.
- Los requisitos son susceptibles de evaluación en fases relevantes de la vida del edificio.

aulaGREENCITIES

- Los niveles de eficiencia medioambiental están basados, en su mayoría, en el rigor científico.
- Los niveles de eficiencia medioambiental exceden los requeridos por la normativa vigente y favorecen la innovación.
- Las mejoras impulsadas por son realistas y rentables.

## 3. BREEAM España

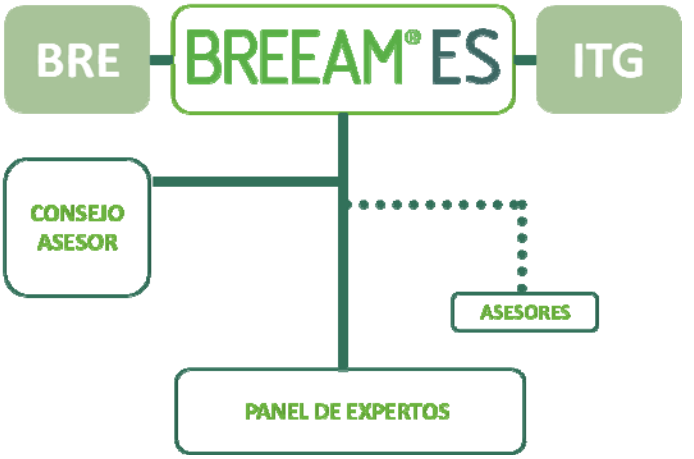
El Instituto Tecnológico de Galicia (ITG) es la entidad depositaria de la metodología BREEAM en España, por lo que su implementación se realiza bajo su orientación y en articulación con BRE Global.

BREEAM ES incorpora todo el conocimiento y experiencia de más de 90 años de BRE y a la vez se adapta a la realidad española considerando la legislación, normas y estándares y las mejores prácticas del mercado, promoviendo el principio "pensar global y actuar local".

Así, se garantiza la calidad y transparencia comprobada de la metodología, la posibilidad de comparar edificios entre distintos países y regiones y la adecuación a la realidad legal y técnica de España.

La estructura orgánica de BREEAM ES está basada en la experiencia de más de 20 años de BREEAM, siendo su objetivo fundamental la representatividad de todas las partes interesadas y agentes implicados en el proceso constructivo.

**Figura 2: Estructura orgánica**




### 3.1 Consejo Asesor

El Consejo Asesor tiene carácter estratégico y su misión es velar por el cumplimiento de la misión de BREEAM ES, supervisando el trabajo del Panel de Expertos. Está constituido por entidades que se implican de forma activa y participativa en la evolución, promoción y difusión del modelo BREEAM ES de certificación, y representativas de las partes interesadas del sector de la construcción:

- Administraciones Públicas: Xunta de Galicia, Empresa Municipal de Vivienda y Suelo de Madrid

- Colegios de arquitectos: Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, Colegio de Arquitectos de Madrid, Colegio de Arquitectos de Galicia
- Centros Tecnológicos: AIDICO, ITG
- Promotores / Constructores: Acciona Infraestructuras, Ferrovial, , Asociación Española de Centros Comerciales, Sacyr Vallehermoso, Agbar, FCC, Neinver
- Inversores: ING Real Estate, Redevco
- Arquitectos / Ingenieros: LKS, Ferrer Arquitectos
- Consultoras: ARUP, URS, Eurocontrol, Mace, Exeleria

Las funciones y responsabilidades del Consejo Asesor son las siguientes:

- Asegurar que la metodología responde a los objetivos de todas las partes interesadas.
- Impulsar la implantación y uso del modelo BREEAM en todo el territorio nacional para una mejor contribución al fomento de la sostenibilidad en España en general y en el hecho constructivo en particular.
- Liderar y garantizar la constante adecuación de la metodología BREEAM a las particularidades, mercado y normativa nacional, mediante la supervisión de los resultados del Panel de Expertos.

### 3.2 Panel de Expertos

El objetivo del Panel de Expertos es asegurar la robustez científica, técnica y de mercado de los requisitos, esquemas y metodologías que componen los distintos certificados BREEAM ES. Reúne a los mejores expertos, en diferentes áreas de conocimiento, para poder contar con su asesoramiento técnico en la mejora del sistema y ofrecen soporte de cara a futuras modificaciones y debates que puedan surgir tanto en los esquemas existentes como en los nuevos que se desarrollen.

Para la mejor adaptación técnica del método a la realidad del hecho constructivo en España, BREEAM ES contó con la colaboración de más de 250 expertos de todos los ámbitos de la construcción y la sostenibilidad, organizados en Grupos de Trabajo y Casos de Estudio.

La adaptación se realizó de acuerdo a un proceso de consulta pública para garantizar una visión integrada de los distintos agentes intervinientes en el sector, recogiendo su conocimiento y experiencia.

### 3.2 Asesores

Los asesores son técnicos acreditados e independientes, capacitados por medio de cursos de especialización, de acuerdo con las diferentes tipologías de la edificación, para realizar procesos de consultoría y evaluación desde la fase de proyecto hasta su ejecución y fase de post-construcción y mantenimiento según el método BREEAM.

Cerca de 5.000 profesionales forman la red de Asesores BREEAM a nivel mundial y son los responsables de más de 1.000.000 de edificios registrados con la metodología BREEAM.

### 3.3 Garantía de Calidad

Se efectúa una supervisión del desarrollo y mantenimiento de la metodología a través de diferentes órganos:

- Grupo de sostenibilidad de BRE: Supervisa y garantiza la uniformidad y coherencia de todas las metodologías desarrolladas en distintos países avalando las adaptaciones y certificando la comparabilidad y homogeneización entre ellas.

aulagreencities

- Consejo Asesor de BREEAM ES: Supervisa que la actividad de BREEAM ES cumple con las expectativas y necesidades de las distintas partes interesadas del sector de la construcción.

Además, ITG dispone de la certificación de acuerdo a la UNE EN ISO 9001:2008 “Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (ISO 9001:2008)” que garantiza que la organización se ha dotado con un sistema de gestión de la calidad coherente con los requisitos de la norma. Asimismo, está certificado de acuerdo a la Norma UNE 166002:2006 “Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i.” que garantiza la adecuada gestión de la I+D tanto propia como la que se realiza de manera externa.

Este sistema de gestión integrado será ampliado a la actividad desarrollada por BREEAM ES para la certificación de edificios.

De igual modo, está en fase de desarrollo un Sistema de Certificación de Personal Asesor BREEAM ES, de acuerdo a la Norma Internacional UNE-EN ISO/IEC 17024:2003 “Evaluación de conformidad. Requisitos generales para los organismos que realizan la certificación de personas”.

## 4. La metodología en detalle

BREEAM es aplicable a obra nueva, rehabilitación y edificios en uso, lo que permite a promotores y proyectistas demostrar a sus clientes unas probadas credenciales medioambientales, a través de un sistema de puntuación sencillo, transparente, y fácil de entender (en resultados y en requisitos) soportado por una investigación basada en la evidencia y comparable.

### 4.1 ¿Cúal es el alcance de BREEAM?

BREEAM tiene un enfoque holístico, se puede aplicar a desarrollos urbanísticos y a la rehabilitación y construcción de nuevos edificios de todo tipo. Cerrando el ciclo, existen esquemas de evaluación que son aplicables a edificios ya ocupados y en uso.

BREEAM reconoce las distintas exigencias de sostenibilidad de acuerdo a las distintas fases de la edificación desde el proyecto hasta la ejecución de la obra y su posterior mantenimiento.

### 4.2 Tipologías BREEAM ES para edificación

El método BREEAM particulariza los sistemas y criterios de evaluación y certificación de la sostenibilidad dependiendo de las distintas tipologías edificatorias y su uso, a fin de optimizar la evaluación del rendimiento de los distintos tipos de edificios y/o territorios.

Actualmente están ya adaptadas a España y en funcionamiento los siguientes esquemas de BREEAM ES para edificación:

- BREEAM ES Comercial, dirigido a oficinas, establecimientos comerciales, tanto pequeño comercio como grandes superficies y edificaciones de industria ligera.
- BREEAM ES Vivienda, aplicable a viviendas unifamiliares y viviendas en bloque.
- BREEAM ES En Uso, aplicable a edificios de cualquier uso no doméstico (oficinas, comercio, etc) que lleven un mínimo de dos años en funcionamiento.

Además BREEAM ES ha iniciado la adaptación a nuestro país de dos nuevos esquemas para certificar la sostenibilidad de edificios de Sanidad y Hoteles.

**Figura 3: Tipologías para edificación**

En la presente comunicación nos centrarnos en las tipologías para edificación y, por lo tanto, no presentamos el esquema BREEAM ES URBANISMO.

### 4.3 Funcionamiento de BREEAM ES Comercial y BREEAM ES Vivienda

- Se basan en la otorgación de puntos, que se agrupan en categorías, donde se enmarcan los distintos requisitos disponibles, que pueden ser cumplidos según la estrategia seguida en cada edificio.
- Los puntos obtenidos en cada categoría pasan por un factor de ponderación medioambiental que tiene en cuenta la importancia relativa de cada área de impacto. Los resultados de cada categoría se suman para producir una única puntuación global.
- Existen puntos que se aplican directamente. Reconocen, o bien un rendimiento ejemplar en un requisito, o una innovación aprobada por BREEAM ES.
- Una vez que se conoce la puntuación global, se traduce en una escala de cinco rangos, que nos da el grado de cumplimiento BREEAM ES del edificio:

**Tabla 1: Clasificaciones BREEAM ES**

| Puntuación | Clasificación |
|---|---|
| >30% | Aprobado |
| 45% - 55% | Bueno |
| 55% - 70% | Muy Bueno |
| 70% - 85% | Excelente |
| >85% | Excepcional |

aulaGREENCITIES

- Además del asesor, todas las partes implicadas participan para alcanzar el objetivo: el promotor, el equipo de diseño y el contratista.
- Los esquemas permiten evaluar tanto la fase de diseño del edificio, que conduce al Certificado BREEAM ES Provisional, como la fase de post-construcción, en la que se obtiene el Certificado BREEAM ES. La evaluación en la fase de post-construcción se puede realizar tras la evaluación en la fase de diseño o se puede realizar directamente después de la construcción del edificio.

### 4.4 Funcionamiento de BREEAM ES En Uso

- Se basa en una herramienta organizada en nueve categorías. El cuestionario está estructurado en la Parte 1 y la Parte 2.
- La Parte 1 - El Edificio, proporciona información de los aspectos constructivos y de instalaciones. Evalúa aquellos aspectos relacionados con la tipología constructiva o los servicios de los que dispone. La Parte 2 - la Gestión del Edificio, proporciona información sobre las políticas y procedimientos de gestión.
- Conocida la puntuación global del edificio, se traduce en una escala de siete niveles de referencia, que da el grado de cumplimiento BREEAM ES:

**Tabla 2: Clasificaciones BREEAM ES**

| Puntuación | Clasificación | Puntuación | Clasificación |
|---|---|---|---|
| <10% | Sin clasificar | 55% - 70% | Muy Bueno |
| >10% | Aprobado | 70% - 85% | Excelente |
| 25% - 40% | Correcto | >85% | Excepcional |
| 45% - 55% | Bueno | | |

El certificado emitido tras la evaluación no es una imagen estática, ha de ser renovado cada tres años.

En la aplicación BREEAM ES En Uso participan el cliente y el asesor. El cliente puede realizar la pre-evaluación y el asesor puede, o bien auditar la pre-evaluación llevada a cabo por el cliente, o realizar la evaluación desde el momento inicial (en lugar del cliente).

### 4.5 ¿Qué evalúa BREEAM ES?

Los esquemas BREEAM ES Comercial, Vivienda y En Uso, evalúan la sostenibilidad de las edificaciones de acuerdo a las siguientes categorías:

**Tabla 3: Categorías para edificación**

| | Categoría | Requisitos |
|---|---|---|
| GST<br>Gestión | La buena gestión de los edificios es fundamental para su comportamiento e impacta en toda la vida del mismo, desde las etapas de puesta en marcha hasta el mantenimiento. | Buenas prácticas de puesta en marcha.<br>Políticas aplicadas a la gestión de la construcción.<br>Manuales de funcionamiento.<br>Sistema de Gestión Ambiental |

auGREENCITIES

| | Categoría | Requisitos |
|---|---|---|
| SyB + Salud y Bienestar | El ambiente interno de los edificios donde vivimos, trabajamos, compramos o nos relacionamos ha demostrado ser una importante contribución a nuestra calidad de vida. En esta categoría se premia todo lo que está diseñado para maximizar el confort de los ocupantes. | Calefacción<br>Iluminación<br>Calidad del aire<br>Ruido, etc. |
| ENE Energía | El $CO_2$ emitido por el funcionamiento de los edificios está ya por encima del 50% de las emisiones totales. Si se incluye $CO_2$ de la fabricación, el transporte de materiales y de las personas, esta cifra aumenta al 75% de las emisiones totales. | Iluminación de baja energía<br>Medición/Control del consumo<br>Gestión de la Energía, etc.de construcción. Tiene en consideración las siguientes cuestiones: |
| TRA Transporte | Esta categoría trabaja en conjunto con la categoría de Energía, con el objetivo de reducir al mínimo las emisiones de CO2 procedentes del transporte y los procesos de movilidad que genera un edificio. | Ubicación/localización de la parcela<br>Aparcamiento e instalaciones para bicicletas<br>Acceso al transporte público.<br>Implementación de planes de viaje, etc. |
| AG Agua | La escasez de agua es cada vez más común. Los proyectistas y promotores pueden influir en el consumo de los recursos por los ocupantes del edificio. | Aparatos eficientes para el consumo del agua<br>Medición/control de agua.<br>Sistemas de detección de fugas<br>Reutilización de agua de lluvia, etc. |
| MAT Materiales | Es importante considerar no sólo las materias primas empleadas, sino también el contenido de energía utilizada para crear cada elemento de un edificio. | Materiales de bajo impacto medio ambiental<br>Reutilización de edificios existentes<br>Uso de materiales limpios y sanos, sin ningún componente nocivo |
| RSD Residuos | Se evalúa el tratamiento eficaz de los residuos producidos por la construcción en todas sus fases y durante su funcionamiento. | Gestión eficaz y adecuada de los residuos de obra<br>Utilización de productos reciclados, reduciendo la demanda de material virgen<br>Premiar el espacio de almacenamiento de los residuos domésticos reciclables y no reciclables. |
| | Miles y miles de hectáreas de suelos desocupados han cambiado a suelos urbanizados. Se debe pensar con | Regeneración de zona industrial abandonada o terreno contaminado |

| | Categoría | Requisitos |
|---|---|---|
| Uso del Suelo y Ecología | cuidado sobre la ubicación del solar para nuevas construcciones. | Mejoras ecológicas<br>Protección de las características ecológicas ya existentes en el lugar<br>Optimización de la huella ecológica del edificio |
| Contaminación | Hay una serie de efectos ambientales de la contaminación como la lluvia ácida, agotamiento de la capa de ozono, las inundaciones de agua. Estos efectos se abordan en esta sección: | Refrigerantes y aislantes con bajo potencial de calentamiento global<br>Instalaciones de calefacción con baja tasa de emisión de NOX<br>Construcción en zonas de bajo riesgo de inundación y atenuación de la escorrentías de aguas superficiales<br>Buenas prácticas en filtraciones de aceite / filtración en los aparcamientos y zonas de riesgo. |
| Innovación | BREEAM ES pretende la consecución de niveles cada vez más altos de sostenibilidad ambiental, siendo la innovación una herramienta fundamental para ello. La promoción de la innovación garantiza la implementación del principio de mejora continua, en términos tecnológicos y de mercado | * No presente en BREEAM ES En Uso |

## 5. Casos de Estudio: aplicación de la metodología BREEAM ES

A continuación presentamos la estrategia y particularidades de dos de los edificios certificados por BREEAM ES en España:

### 5.2 Sede Corporativa de MRW – Edificio de oficinas

- Primer edificio con Certificado Provisional Fase de Diseño BREEAM España
- Promotor: FITMAN, S.L.
- Organización Autorizada y Asesor BREEAM ES: Eurocontrol – Ángel Bobes Arias
- Esquema: BREEAM ES: Comercial | Tipología: Oficina
- Calificación BREEAM ES: Excelente

**Figura 4: Vista exterior de la Sede Corporativa de MRW**

QUIGGREENCITIES

La nueva sede corporativa de MRW estará ubicada en el Distrito Económico de L'Hospitalet de Llobregat, cerca del recinto Fira 2 de Fira de Barcelona, en una nueva zona comercial y de oficinas de Barcelona.

El equipo técnico del proyecto está formado por NOMEN Arquitectes, como redactores; PHILAE Ingeniería de Proyectos, como Project Management, y K2 Consulting, como responsables de la ingeniería de instalaciones. La obra es ejecutada por FCC y Eurocontrol, es la organización autorizada a la que pertenece el asesor que ha hecho posible la certificación de la fase de diseño.

La superficie construida total del proyecto es de 6.600 m², incluyendo el aparcamiento. Contará con unos 5.000 $m^2$ de oficinas divididas en planta baja y cuatro plantas, con espacios diáfanos y flexibles, donde trabajarán más de 200 empleados. Dispondrá de espacios de oficina y áreas de servicios para los empleados (cafetería, gimnasio, zonas de ocio y de descanso, biblioteca, etc…).

- **Categorías BREEAM ES en las que se ha obtenido mayor puntuación:**

Gestión (100%)

Transporte (100%)

Agua (100%)

Salud y Bienestar (85,71%)

Residuos (85,71%)

- **Estrategia sostenible del proyecto:**

La sede corporativa está pensada para ser respetuosa con las personas que trabajan en él y con el medio ambiente. La estrategia en todo el proceso de construcción y en todas sus fases (planificación y diseño, proyecto constructivo, licitación de la obra, construcción,

explotación y mantenimiento) ha tenido en cuenta los aspectos que se detallan a continuación:

- **Energía:** uno de los objetivos que se han planteado en este proyecto es que el inmueble sea energéticamente eficiente para reducir sus costes de explotación y minimizar sus emisiones de $CO_2$. Se implementan distintas medidas, tanto pasivas como activas, de las que destacan las siguientes:

  Se prioriza la eficiencia energética obteniendo un edificio clase A (según los criterios del ICAEN de la Generalitat de Catalunya),

  La fachada estará formada por una doble piel de muro cortina con un cerramiento de lamas orientables de aluminio y mimbre que actuará como filtro solar y que podrá ser controlado de forma informatizada o manual. Esta doble piel mejora la inercia térmica de la envolvente, mejorando a su vez el rendimiento energético del edificio y su confort térmico.

  La cubierta será vegetal  proporcionando gran aislamiento y genera un microclima para el edificio. Además de contribuir a reducir la carga térmica del edificio y el efecto calor isla, e produce una mejora en el hábitat y la biodiversidad del emplazamiento.

  La climatización se basa en un sistema por inducción (sistema aire-agua) que permite un ahorro en los costes energéticos de explotación muy importantes respecto a otros sistemas.

  Se incorporan fuentes de energía renovables, como la energía solar térmica.

  El sistema de iluminación interna y externa y los ascensores serán eficientes energéticamente y de bajo consumo.

  Para facilitar la gestión flexible y garantizar un ahorro de consumos, se incorporan sistemas de control automatizados y telecontrolados de los consumos de electricidad, sectorizados y con gestión punto a punto.

- **Agua:** en el edificio se implementan una serie de medidas con el objetivo fomentar el ahorro de agua, disminuyendo así el consumo de agua potable y permitiendo una gestión responsable de este recurso. Se realizan las siguientes acciones:

  La cubierta vegetal, formada por celdillas de drenaje  pueden llegar a recoger hasta 50l/m2., y además permiten que sea transitable. El agua recogida, tanto de pluviales como de grises, se almacenará en un aljibe de planta baja, reutilizándose para el riego de la vegetación de la propia cubierta y los inodoros, reduciendo la demanda de agua potable.

  Se especifican aparatos sanitarios de bajo consumo de agua y la vegetación será autóctona, de carácter mediterráneo , permitiendo reducir al mínimo las necesidades de riego.

  Se incorpora un sistema de control automatizado y telecontrolado del consumo de agua. El sistema estará sectorizado y facilitará la gestión automática punto a punto, permitiendo, por ejemplo, detectar con rapidez de las fugas de agua.

- **Materiales:** Se ha priorizado la utilización de materiales de bajo impacto ambiental y reciclables en revestimientos de suelo, aislamientos y elementos de fachada.

  Además, se ha realizado un análisis del ciclo de vida del edificio con el objetivo de escoger las soluciones mejores teniendo en cuenta todo el ciclo de vida.

  Para permitir un entorno interno saludable en el edificio se incorporan materiales con bajos niveles de COVS.

**Figura 5: Vistas interiores de la Sede Corporativa de MRW**

- **Residuos:** con el objetivo de minimizar la cantidad de residuos derivados al vertedero se toman medidas, tanto en la construcción, como orientadas al funcionamiento del inmueble.

  La construcción de la nueva sede se gestionará de forma responsable, incluyendo una gestión adecuada de los residuos generados por la obra.

  Para permitir el reciclaje de los residuos durante el funcionamiento del edificio, se define un espacio de almacenamiento interno y externo de los residuos domésticos, reciclables y no reciclables.

  **Transporte:** el objetivo de reducir al mínimo las emisiones de $CO_2$ procedentes de los procesos de movilidad que genera el edificio.

  La nueva sede corporativa estará bien comunicada, ya que el emplazamiento está próximo a paradas de transporte público (tren, autobús y metro).

  Se ha previsto un plan de movilidad que fomenta el uso de transporte público entre los trabajadores.

  El edificio está situado en una zona que dispone de carril bici y se incorpora espacio de aparcamiento e instalaciones para bicicletas.

  En el aparcamiento permitirá la recarga de coches eléctricos.

### 5.2 Parque empresarial Porto do Molle Parcela M4B

- Primer edificio con Certificado DEFINITIVO Fase de Post –Construcción BREEAM ESpaña
- Promotor: Consorcio de la Zona Franca de Vigo
- Organización Autorizada y Asesor BREEAM ES: URS – Miguel Sánchez
- Esquema: BREEAM ES: Comercial | Tipología: Industrial
- Calificación BREEAM ES: Aprobado

**Figura 6: Vistas exteriores de las naves bioclimáticas**

Las naves bioclimáticas de Porto do Molle son un conjunto de diez industriales de nueva construcción. Se localizan en la parcela M4-B del Parque Empresarial Porto do Molle, en Nigrán (Pontevedra) y se organizan en dos hileras de cinco naves cada una. La superficie total construida del conjunto es de 14.432 m2.

Cada nave dispone de un nivel de sótano y una planta baja además de una entreplanta en la zona de oficinas. El nivel sótano dispone de una parte común con aparcamiento subterráneo. La zona operativa es de un único nivel de una altura equivalente a la planta baja y primera.

Las zonas exteriores del emplazamiento integran un bulevar peatonal entre las dos hileras de naves y zonas ajardinadas.

El equipo técnico del proyecto está formado por el Consorcio de la Zona Franca de Vigo, Proyecto Básico, e ICEACSA, Proyecto de Ejecución e ingeniería de instalaciones. El contratista principal de la obra fue Aldesa Construcciones, S.A.

- **Categorías BREEAM ES en las que se ha obtenido mayor puntuación:**

  Energía: 63,64%

  Residuos: 66,67%

  Gestión: 54,55%

- **Estrategia sostenible del proyecto:**

La estrategia verde seguida en el proyecto y construcción del edificio ha tenido en cuenta diversos aspectos que se detallan a continuación:

- **Gestión**: La construcción se ha realizado bajo procedimientos de gestión ambiental certificados, midiendo y controlando los consumos de recursos naturales y emisiones y aplicando medidas respetuosas con el entorno natural y social de la obra y los trabajadores en la misma.

  También se ha desarrollado una guía del edificio que permita a los usuarios operar las naves de manera eficiente.

- **Salud y bienesta**r: En el diseño se ha tenido en cuenta que las zonas de oficinas proporcionen adecuadas vistas al exterior, lo que permite un descanso de la vista a los trabajadores.

  Las instalaciones se han diseñado para reducir el riesgo de contaminación microbiana. Para aspectos controlables por los futuros usuarios de los edificios se ha desarrollado una guía de recomendaciones de medidas de salud y bienestar.

**Energía**: La cubierta de todas las naves es vegetal lo que se traduce en una mejora de su aislamiento térmico de las naves.

Se incorporan instalaciones de energía solar fotovoltaica de 59,2 kW que permiten reducir las emisiones de $CO_2$ del edificio de referencia en un 83,65%.

La instalación de iluminación es eficiente energéticamente. En el sistema de iluminación exterior se optimizan las horas de funcionamiento por medio de reloj astronómico.

**Figura 7: Vista interior de una de las naves**

- **Transporte**: Se ha desarrollado un Plan de Transporte Sostenible para fomentar los medios de transporte alternativos en el emplazamiento.

  Las naves dispone de aparcamientos de bicicletas, puestos de recarga de vehículos eléctricos y una plataforma de coche compartido.

  La seguridad de peatones se mejora gracias al acceso a las naves a través de un bulevar peatonal entre las hileras de naves, separado del tráfico. De esta forma, se proporciona un espacio de descanso a los usuarios de los edificios.

- **Agua**: Las especies vegetales de las zonas ajardinadas y de las cubiertas vegetales no requieren riego para minimizar el consumo de agua.

- **Residuos**: La práctica totalidad de los residuos de construcción generados en las obra de las naves se ha destinado a reutilización y reciclado.

  Además en la construcción del edificio se han utilizado áridos reciclados.

- **Contaminación**: Para minimizar la contaminación del agua se han instalado separadores de grasas en las zonas de aparcamiento de vehículos.

  Además, se ha dotado a los edificios de sistemas de drenaje sostenible que minimizan el riesgo de contaminación del agua de lluvia y regulan el caudal vertido. Para aspectos controlables por los futuros usuarios de los edificios se ha desarrollado una guía de recomendaciones de medidas de minimización de la contaminación.

## Correspondencia (Para más información contacte con):

Nombre y Apellido: Camino Vilanova Rodríguez
Phone: 902 702 061
E-mail: cvilanova@breeam.es

## Cesión de derechos

Por la presente, y como autor del trabajo mencionado arriba, cedo al Palacio de Ferias y Congresos de Málaga una licencia no-exclusiva irrevocable para imprimir, reproducir, distribuir, transmitir o comunicar de cualquier manera dicho trabajo, incluyendo el derecho de hacer modificaciones de formato. Además, afirmo que esta cesión no lesiona los derechos de terceros.

AUIAGREENCITIES