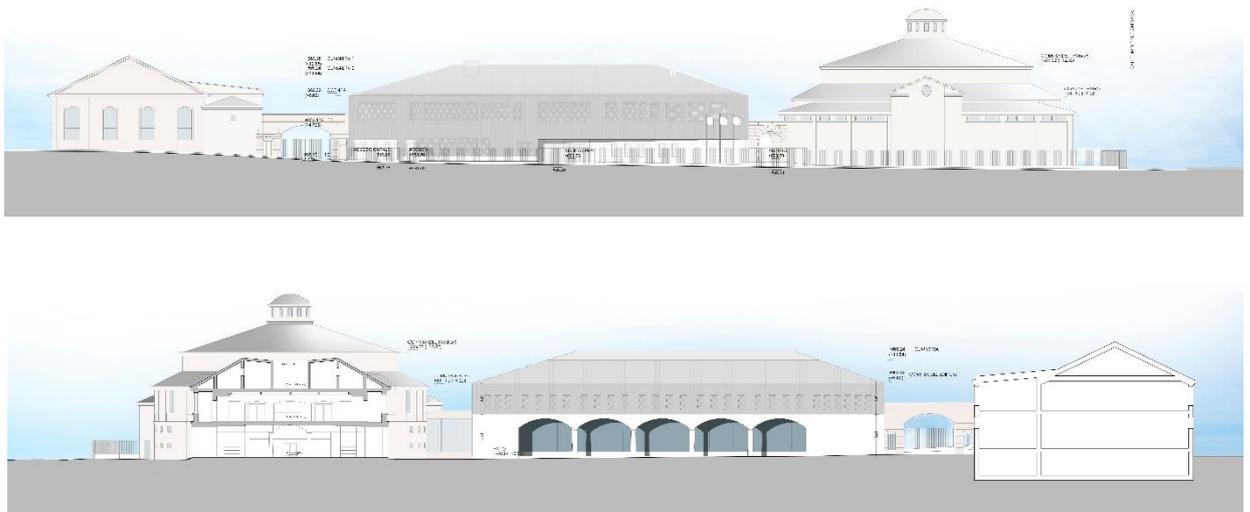


**NUEVO CONSERVATORIO PROFESIONAL DE MÚSICA  
EN LA ANTIGUA UNIVERSIDAD LABORAL, ZAMORA  
EXPEDIENTE Nº: A2020/000031**



**ANEXO  
PLIEGO BREAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN**

**JUNIO 2021**

# CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS POR PARTE DEL CONTRATISTA PARA LA CERTIFICACIÓN BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN

## NUEVO CONSERVATORIO PROFESIONAL DE MÚSICA EN LA ANTIGUA UNIVERSIDAD LABORAL DE ZAMORA



ASESORES **BREEAM** ES NUEVA CONSTRUCCIÓN/VIVIENDA/EN USO



BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN  
Cert.14-B-ES-075/NC(1)  
Laura Villa Muñoz



BREEAM ES VIVIENDA  
Cert.09-B-ES-153/VIV  
Laura Villa Muñoz



BREEAM ES EN USO  
Cert.14-B-ES-162/USO  
Laura Villa Muñoz

Responsable: Laura Villa Muñoz

Fecha: 27/04/2021

## **TABLA DE CONTENIDOS**

1. GENERALIDADES .....	3
1.1. ANTECEDENTES .....	3
1.2. ENFOQUE DE LA CERTIFICACIÓN BREEAM® ES .....	3
2. REQUISITOS BREEAM CONTRATISTA.....	4
2.1. GST 1 – GESTIÓN SOSTENIBLE .....	4
2.2. GST 2 – PRÁCTICAS DE CONSTRUCCIÓN RESPONSABLE.....	6
2.3. GST 3 – IMPACTOS EN LA ZONA DE OBRAS .....	6
2.4. SYB 1 – CONFORT VISUAL .....	8
2.5. ENE 3 – ILUMINACIÓN EXTERNA .....	9
2.6. ENE 6 – SISTEMA DE TRANSPORTE ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES .....	10
2.7. TRA 3 – MODOS ALTERNATIVOS DE TRANSPORTE.....	11
2.8. AG 1 – CONSUMO DE AGUA .....	11
2.9. MAT 1 – IMPACTOS DEL CICLO DE VIDA .....	12
2.10. MAT 4 - AISLAMIENTO .....	13
2.11. MAT 5 – DISEÑO ORIENTADO A LA PROTECCIÓN CONTRA EL IMPACTO.....	15
2.12. RSD 1 – GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....	15
2.13. RSD 3 – GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS .....	17
2.14. CONT 3 – AGUAS SUPERFICIALES DE ESCORRENTÍA.....	18
2.15. CONT 4 – REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA NOCTURNA .....	20
3. ANEXOS.....	22

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. ANTECEDENTES

**Ecobuilt Habitat** ha sido designada por **Javier Fuster Arquitectos S.L.** para gestionar la certificación BREEAM ES del Nuevo Conservatorio Profesional de Música en la Antigua Universidad Laboral de Zamora.

En este informe se indican los requisitos, puntuación y objetivos principales a cumplir por parte del Contratista durante el proceso de construcción con objeto de obtener dicha certificación (ver Anexos 01 y 02).

Para información más detallada, el Contratista debe consultar el Manual Técnico y la Herramienta BREEAM ES Nueva Construcción 2015 (Anexos 03 y 04).

### 1.2. ENFOQUE DE LA CERTIFICACIÓN BREEAM® ES

#### 1.2.1. Presentación del esquema BREEAM

BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*), desarrollado por el BRE británico, se presenta como el método de evaluación y certificación de la sostenibilidad de la edificación líder del mundo y técnicamente más avanzado, con una trayectoria de más de 20 años en el mercado de la edificación sostenible, contrastado con más de 425.000 edificios certificados, 2.000.000 registrados y una red de más de 5.000 asesores independientes reconocidos.

#### 1.2.2. Adaptación BREEAM ES®

El Instituto Tecnológico de Galicia (ITG) ha trabajado en colaboración con el BRE en el desarrollo y adaptación de BREEAM a la naturaleza, normativa y particularidades del hecho constructivo en España, constituyéndose para ello BREEAM España (BREEAM ES). Los dos elementos fundamentales son el Consejo Asesor y los Grupos de Trabajo, encargados de velar por la correcta adaptación y pervivencia del sistema, que dan contenido a los distintos esquemas de sostenibilidad (nueva construcción, residencial, en uso). **Ecobuilt Habitat** ha formado parte de varios de estos Grupos de Trabajo.

Además, **Ecobuilt Habitat** desarrolla las tareas de Formación tanto de los cursos de Asesor BREEAM Nueva Construcción, Vivienda y En Uso, como de los cursos BREEAM Asociado, tanto en Madrid como en diferentes sedes en toda España. También se encarga de la Formación BREEAM In Company, habiendo impartido cursos en diversos Colegios de Arquitectos y Arquitectos Técnicos (Madrid, Sevilla, Badajoz, Málaga, Jaén...), Administración Pública (Dirección General de Patrimonio del Ministerio de Hacienda) y empresas reconocidas (Porcelanosa, Saint-Gobain/Isover, Tetris, Areall, SEPIDES, Allddev, ...).

## **2. REQUISITOS BREEAM**

### **2.1. GST 1 – GESTIÓN SOSTENIBLE. (3 puntos)**

#### **Construcción y Entrega.**

##### **Un punto: Comportamiento de la envolvente térmica.**

El Contratista principal justifica, dentro del presupuesto del proyecto y el programa de obras, la realización de un análisis termográfico y:

a. Una vez finalizada la construcción, un profesional en posesión de un certificado válido de Nivel II (mínimo) en termografía (según se define en la norma UNE-EN ISO 9712: 2012<sup>7</sup> y ISO 18436-2: 2003<sup>8</sup>) se encarga de realizar el referido análisis termográfico de la envolvente térmica del edificio de acuerdo con el estándar adecuado (consulte las "Notas Adicionales" NA7).

b. El análisis confirma:

i. La continuidad del aislamiento de acuerdo con los planos de construcción.

ii. La ausencia de un puente térmico.

iii. La ausencia de fugas de aire a través de la envolvente térmica (excepto a través de las aberturas intencionadas).

c. La rectificación de cualquier defecto identificado durante las inspecciones de postconstrucción.

#### **Documentación a entregar:**

- El informe del análisis termográfico.
- El certificado termográfico de Nivel II (si procede) o La documentación que demuestre la realización de inspecciones que confirmen la continuidad de la envolvente térmica durante el proceso de construcción.
- La confirmación de la subsanación de los defectos.

##### **Un punto: Puesta en servicio. Comportamiento de las instalaciones del edificio.**

- Se ha designado a uno o a varios miembros adecuados del equipo de proyecto para que se encarguen de supervisar y programar las actividades previas a la puesta en servicio, la propia puesta en servicio y, si fuera necesario, las sucesivas puestas en servicio, en nombre del cliente, de las instalaciones clave siguientes (cuando resulten de aplicación al edificio):

a. Sistemas de calefacción.

- b. Sistemas de distribución de agua.
- c. Sistemas de iluminación.
- d. Sistemas de ventilación.
- e. Sistemas de refrigeración.
- f. Dispositivos de control automático.
- g. Almacenamiento en frío.

- El contratista principal justifica el programa, las responsabilidades y los criterios de la puesta en servicio en el programa principal de obras.

- El cliente o el contratista efectúa el nombramiento, durante la fase de diseño, de un gestor especialista de puesta en servicio que se encargará de las instalaciones más complejas y que deberá asumir las responsabilidades siguientes:

- a. Asesoramiento en términos de diseño: revisión del diseño de la puesta en servicio.
- b. Asesoramiento en términos de gestión de la puesta en servicio para la programación de la construcción.
- c. Asesoramiento en términos de gestión de la puesta en servicio durante las fases de instalación.
- d. Gestión de la puesta en servicio, de los ensayos de comportamiento y de las fases de entrega y seguimiento.

#### Documentación a entregar:

- Los registros o informes de puesta en servicio.
- La planificación de los contratistas principales.
- El programa de puesta en servicio.

#### **Dos puntos: Puesta en servicio. Comportamiento de las instalaciones del edificio (2).**

Todas las instalaciones están incluidas en el programa de puesta en servicio y este último se desarrolla siguiendo los códigos nacionales de mejores prácticas para la puesta en servicio (consulte las "Notas Adicionales" NA3). Siempre que se haya especificado un Sistema de Gestión de Edificios (SGE), consulte también la "Nota Adicional" NA17 sobre los procedimientos de puesta en servicio de los Sistemas de Gestión de Edificios.

#### Documentación a entregar:

- Los registros o informes de puesta en servicio.

- La planificación de los contratistas principales.
- El programa de puesta en servicio.

## **2.2. GST 2 – PRÁCTICAS DE CONSTRUCCIÓN RESPONSABLE. (2 puntos)**

El Contratista principal deberá verificar el efectivo cumplimiento de todos los elementos de cada una de las cuatro secciones de la **Lista de Comprobación GST 2** (Anexo 05).

Para ello, deberá designar a una persona, profesional de la construcción, para recopilar periódicamente los datos requeridos y realizar un reportaje fotográfico fechado de soporte, confirmando este nombramiento mediante una comunicación formal.

Documentación a entregar:

Con periodicidad bimensual, el Contratista remitirá al Asesor de **Ecobuilt Habitat** un informe de seguimiento de cada ítem para su evaluación. Al final de la obra, remitirá un dossier recopilatorio estructurado para su entrega como evidencia a BREEAM ES.

## **2.3. GST 3 – IMPACTOS EN LA ZONA DE OBRAS. (3 puntos)**

El Contratista principal designa a una o a varias personas para que asuman la responsabilidad de supervisar, registrar y notificar los datos relativos al consumo de energía, de agua y de transporte derivados de todos los procesos de construcción. Para garantizar una recopilación consistente de la información, estas personas deberán contar con la autoridad, la responsabilidad y el acceso apropiados a los datos necesarios.

### **Un punto: Consumo de energía.**

Supervisión y registro de los datos del consumo de energía (kWh) que se derive del uso de las instalaciones, las casetas de obra y los equipos (móviles y fijos) necesarios para la ejecución de todos los procesos de construcción.

A partir de los datos recopilados, elaboración de informes sobre el consumo de energía (kWh en total y kWh/€100k del presupuesto) y las emisiones de dióxido de carbono (total kg CO<sub>2</sub>eq y kg CO<sub>2</sub>eq/€100k del presupuesto) del proceso de construcción haciendo uso, para ello, de la Herramienta de evaluación BREEAM ES.

### **Un punto: Consumo de agua.**

Supervisión y registro de los datos del consumo de agua potable ( $m^3/€100k$  del presupuesto) que se derive del uso de las instalaciones, las casetas de obra y los equipos (móviles y fijos) necesarios para la ejecución de todos los procesos de construcción.

A partir de los datos recopilados, elaboración de informes sobre el consumo neto total de agua ( $m^3$ ) —es decir, el consumo real menos el consumo de cualquier tipo de agua reciclada— de los trabajos de construcción haciendo uso, para ello, de la Herramienta de evaluación BREEAM ES.

### **Un punto: Transporte de los materiales de construcción y los residuos.**

Supervisión y registro de los datos del transporte que se derive de la entrega de la mayoría de los materiales de construcción en el emplazamiento y la retirada de los residuos de construcción desde el mismo. Este aspecto cubre, como mínimo:

a. El transporte de los materiales desde la puerta de la fábrica hasta el emplazamiento del edificio, incluido cualquier tipo de medio de transporte, almacenamiento intermedio y distribución. El alcance de esta supervisión deberá comprender, como mínimo, los aspectos siguientes:

i. Los materiales empleados en los elementos principales del edificio (es decir, aquellos definidos en el Requisito MAT 1), incluidos los materiales de aislamiento.

ii. Los materiales de los trabajos preliminares y de paisajismo.

b. El transporte de los residuos de construcción desde el propio emplazamiento hasta la puerta del centro de eliminación, tratamiento o recuperación de residuos. El alcance de esta supervisión deberá comprender todos los grupos de residuos clave (de conformidad con lo especificado en el Requisito RSD 1) que se deriven del emplazamiento.

A partir de los datos recopilados, elaboración de informes independientes para los materiales y los residuos sobre el consumo total de combustible (litros) y las emisiones totales de dióxido de carbono ( $kgCO_2$  emisiones equivalentes), más la distancia total recorrida (km), haciendo uso, para ello, de la Herramienta de evaluación BREEAM ES.

#### Documentación a entregar:

- Con periodicidad bimensual, el Contratista remitirá al Asesor de **Ecobuilt Habitat** un informe de seguimiento de cada sección de este requisito para su evaluación. Al final de la obra, remitirá un dossier recopilatorio estructurado para su entrega como evidencia a BREEAM ES.

- El nombre de la(s) persona(s) encargada(s) de supervisar, registrar y notificar los datos derivados de todos los procesos de construcción.
- Un resumen de los detalles del mecanismo, el protocolo o el sistema de supervisión y recopilación de datos que se hayan utilizado para reunir y procesar la información pertinente.
- Los datos o información de la fase de construcción se debe recopilar como sigue:
  - Consumo total de energía de la obra por tipo de combustible y emisiones de dióxido de carbono.
  - Consumo neto total de agua de la zona de obras (m<sup>3</sup>).
  - Tanto para los materiales como para los residuos, el consumo total por tipo de combustible o las emisiones totales de dióxido de carbono más la distancia total recorrida (km).

#### **2.4. SYB 1 – CONFORT VISUAL. (1 punto)**

##### **Prerrequisito.**

El Contratista principal deberá verificar que, en el caso de haberlas, las lámparas fluorescentes y fluorescentes compactas estén equipadas con balastos de alta frecuencia.

##### Documentación a entregar:

- Planos As Built y especificaciones del edificio.
- Fichas técnicas, fotografías y albaranes de las luminarias instaladas en el edificio.

##### **Un punto: Niveles de iluminación interna y externa y zonificación.**

El Contratista principal deberá verificar la ejecución en obra de las medidas especificadas en proyecto, con los siguientes objetivos:

- Los niveles de iluminancia (lux) interna y externa (lux) se deben especificar de conformidad con las guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación (consulte las "Notas Adicionales" NA16). En caso de que la estrategia de iluminación del edificio se base en un sistema de iluminación localizado o local, la iluminancia de la zona de trabajo deberá cumplir dichos niveles, y el nivel medio de las zonas distintas a las de trabajo deberá ser de, al menos, un tercio de dicho valor, o según resulte necesario en dichas zonas (de entre ellos, el más elevado).
- En aquellas zonas donde se empleen habitualmente ordenadores, se requiere una confirmación que garantice que la iluminación se ha

diseñado con el objetivo de limitar el potencial de deslumbramiento de acuerdo con el límite numérico de deslumbramiento indicado en las guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación (Índice de deslumbramiento unificado, UGR). (Consulte las "Notas Adicionales" NA16)

- La uniformidad de la iluminación artificial deberá cumplir las recomendaciones de las guías nacionales de buenas prácticas. (Consulte las "Notas Adicionales" NA16)

- La zonificación de los dispositivos de control de la iluminación deberá ser como se describe en el Manual Técnico según tipología edificatoria.

- Las zonas utilizadas para la realización de formaciones, seminarios o congresos deberán disponer de los dispositivos de control de la iluminación especificados en función de sus dimensiones y el uso del espacio. Sin embargo, un auditorio o anfiteatro con asientos escalonados y un área de conferencia, demostración o representación formal, se espera que cuente con los dispositivos de control de la iluminación siguientes:

a. Una iluminación completa normal (para permitir las entradas y las salidas, las labores de limpieza, etc.).

b. El apagado del área de demostración y la atenuación de la iluminación del área de la audiencia (con el objetivo de favorecer la proyección de diapositivas de líneas, aunque con la luz suficiente para que el público tome notas).

c. El apagado completo (para la proyección de diapositivas de tonos y a color, así como para la realización de representaciones o demostraciones visuales).

d. La iluminación independiente y localizada del atril.

#### Documentación a entregar:

- Planos conforme a obra.

- Fotografías.

- Documento formal de confirmación del cumplimiento expedido por el contratista.

### **2.5. ENE 3 – ILUMINACIÓN EXTERNA. (1 punto)**

El Contratista principal deberá verificar la instalación en obra de las medidas especificadas en proyecto, con los siguientes objetivos:

- Todas las luminarias externas, si existen, dentro del emplazamiento cumplen o superan los criterios de iluminación incluidos en la Tabla 21.

- Las luminarias externas se controlan mediante un temporizador o un sensor de luz natural para evitar su funcionamiento durante las horas en que existe luz natural. En aquellos circuitos de iluminación controlados manualmente, resulta aceptable la inclusión de un interruptor de anulación del sensor de luz natural.
- La calificación energética de cualquier instalación de alumbrado exterior será como mínimo B siguiendo lo marcado en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEA).

Tabla 21: Criterios mínimos de iluminación externa por ubicación

Ubicación de la iluminación externa	Luminarias comunes: eficacia luminosa mínima de la lámpara en lúmenes/vatio cuando:		Luminarias LED con lámpara integrada: eficacia luminosa mínima de la lámpara en lúmenes/vatio cuando:	
	Índice de reproducción cromática (IRC o Ra) ≥ 60	Índice de reproducción cromática (IRC o Ra) < 60	Índice de reproducción cromática (IRC o Ra) ≥ 60	Índice de reproducción cromática (IRC o Ra) < 60
Edificio, vías y caminos de acceso	50	60	40	50
Aparcamientos, carreteras asociadas y zonas de iluminación por proyección	70	80	55	60
	Potencia eléctrica de la lámpara ≥ 25 W	Potencia eléctrica de la lámpara < 25 W	Potencia eléctrica de la lámpara ≥ 25 W	Potencia eléctrica de la lámpara < 25 W
Señalética, anuncios luminosos, iluminación vertical	60	50	50	50

Documentación a entregar:

- Planos As Built y especificaciones del edificio.
- Fichas técnicas, fotografías y albaranes de las luminarias instaladas en el edificio.

**2.6. ENE 6 – SISTEMAS DE TRANSPORTE ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES. (2 puntos)**

El Contratista deberá verificar que los ascensores instalados en el edificio cumplen con las características energético-eficientes exigidas en el requisito y definidas en proyecto, las tres que ofrezcan el mayor potencial de ahorro energético de entre las siguientes:

- 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 (como, por ejemplo, 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.

b. La cabina y las pantallas utilizan una iluminación energéticamente eficiente, es decir, una eficacia media de las lámparas de todas las luminarias de > 55 lúmenes/vatios de circuito, mientras que los botones luminosos se apagan cuando el ascensor permanece inactivo durante un período de tiempo configurado.

c. El ascensor utiliza un grupo tractor con un control de la velocidad variable, la potencia variable y la frecuencia variable (VVVF) del motor de accionamiento.

d. El ascensor cuenta con una unidad de regeneración para que cualquier energía generada por un ascensor de tracción (cuando suba con una carga inferior a la ratio de contrapeso o baje con una carga superior a la ratio de contrapeso) o por un ascensor hidráulico (cuando baje) regrese de nuevo al suministro eléctrico o se emplee en cualquier otro lugar del edificio.

Además, para los ascensores se ha obtenido el certificado de categoría de eficiencia según VDI 4707.

Documentación a entregar:

- Planos As Built.
- Fichas técnicas, fotografías y albaranes de los ascensores instalados en el edificio.
- Certificado de categoría eficiencia según VDI 4707.

**2.7. TRA 3 – MODOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS. (2 puntos)**

El Contratista deberá verificar que se han proporcionado estaciones de carga eléctrica o plazas de aparcamiento para vehículos de bajas emisiones equivalentes (consulte las “Notas Adicionales NA14”) para, al menos, un 3 % de la capacidad total de aparcamiento de vehículos del edificio (Opción 3 de cumplimiento).

Documentación a entregar:

- Planos As Built.
- Especificaciones, fotografías y albaranes de las estaciones de carga eléctrica instaladas en el edificio.

**2.8. AG 1 – CONSUMO DE AGUA. (2 puntos)**

El Contratista deberá verificar que los siguientes aparatos sanitarios del edificio son de bajo consumo de agua, según las especificaciones del proyecto:

- a. Inodoros
- b. Urinarios
- c. Grifos (lavabo y, cuando se hayan especificado, grifos de cocina, unidades de eliminación de residuos).
- d. Duchas.
- e. Bañeras.
- f. Lavavajillas (de carácter doméstico y comercial).
- g. Lavadoras (de carácter doméstico y comercial/industrial).

Documentación a entregar:

- Planos As Built.
- Fichas técnicas, fotografías y albaranes de los aparatos sanitarios instalados en el edificio.

**2.9. MAT 1 – IMPACTOS DEL CICLO DE VIDA. (1 punto)**

El Contratista deberá proporcionar productos con Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) en al menos un 30% de las categorías de la tabla siguiente (cuando resulten de aplicación):

Nota: La DAP tiene que cubrir al menos el 80% de los productos de cada categoría (en volumen).

Categorías aplicables	Ejemplos de productos
1. Cerámicas	Ladrillos, baldosas, tejas, etc.
2. Hormigón	Hormigón prefabricado, bloques, baldosas, morteros, etc.
3. Vidrio	
4. Plásticos y cauchos	Incluidas cubiertas EPDM, TPO, PVC.
5. Metales	Acero, aluminio, etc.
6. Pétreos	Piedra natural, pizarra en baldosas, placas, plaquetas, etc.
7. Madera, compuestos y tableros de madera	Incluida madera laminada, contrachapados, de virutas orientadas, de densidad media, y tableros de partículas aglomeradas con cemento.
8. Yeso laminado y escayola.	
9. Aislamiento	

Al inicio de las obras, el Contratista deberá comunicar formalmente las categorías elegidas para su cumplimiento, especificando cálculos y los

productos con etiqueta ecológica elegidos para alcanzar el 80% de cada categoría.

Antes de la contratación de un proveedor, **Ecobuilt Habitat** deberá aprobar la documentación proporcionada del producto a suministrar.

Documentación a entregar:

- Planos As Built.
- Albaranes de los materiales utilizados en la construcción del edificio.
- Documentación relativa a las DAP de cada uno de los productos para justificar el cumplimiento.

## **2.10. MAT 4 – AISLAMIENTO. (1 punto)**

Al menos el 80 % (por volumen) del aislamiento térmico empleado de cada uno de los elementos de construcción evaluados se deberá haber obtenido de manera responsable, es decir, cada producto de aislamiento deberá estar certificado de acuerdo con cualquiera de los niveles de certificación (1, 2, 3) descritos en el Requisito MAT 3.

Se evalúa cualquier aislamiento nuevo que se haya especificado dentro de los siguientes elementos de construcción:

- a. Fachadas.
- b. Losa o forjado de planta baja.
- c. Cubiertas.
- d. Instalaciones.
- e. Particiones con espacios climatizados.

Al inicio de las obras, el Contratista deberá comunicar formalmente los aislamientos elegidos de cada categoría para justificar su cumplimiento, especificando cálculos, certificados de aprovisionamiento responsable y copia de los pedidos/albaranes de compra, cuando llegue el momento.

Antes de la contratación de un proveedor, **Ecobuilt Habitat** deberá aprobar la documentación proporcionada del material a suministrar.

Documentación a entregar:

- Planos As Built.
- Confirmación por escrito de que los elementos/materiales especificados en las evidencias documentales proporcionadas durante la fase de diseño se han empleado según dicha especificación.

- Copia de los certificados de los materiales y facturas oportunas.

Tabla 37: Sistemas de certificación de aprovisionamiento responsable y sus niveles de certificación

Sistema	Ámbito de certificación	Nivel de certificación
Certificación de productos BRE Global BES6001 (o equivalente) <sup>1 2</sup>	Excelente	1
	Muy bueno	1
	Bueno	2
	Aceptable	2
Sistema de cadena de custodia (CdC) de la Canadian Standards Association (CSA) (avalado por el PEFC)	Certificación de la cadena de custodia (CdC)	1
Sistema de gestión ambiental (SGA)(certificado) <sup>3</sup>	Proceso clave y proceso de extracción de la cadena de suministro <sup>4</sup>	2
Sistema de gestión ambiental (SGA)(certificado)	Proceso clave	3
Madera con licencia FLEGT	Licencia FLEGT	3
Forest Stewardship Council (FSC)	Certificación de la cadena de custodia (CdC)	1
Material reciclado	SGA certificado para proceso clave	2
Materiales reutilizados	-	1
Certificación de la madera de Malasia (avalada por el PEFC)	Certificación de la cadena de custodia (CdC)	2
Programa para la aprobación de la certificación forestal (PEFC)	Certificación de la cadena de custodia (CdC)	1
Iniciativa forestal sostenible (SFI) (avalada por el PEFC)	Certificación de la cadena de custodia (CdC) con una declaración de material certificado del 70 %	1
Sistema de legalidad y trazabilidad de la madera de la Société Générale de Surveillance (SGS)	Verificación de la legalidad y la trazabilidad de la madera (TLTV)	2
Sistema de verificación del cumplimiento legal de Rainforest Alliance (sustituye al SmartWood Verified) (solo fuera de la UE)	Verificación del cumplimiento legal (VLC)	2
<p>1. En el estándar BES6001:2008, para la obtención de una clasificación de «Aceptable», es preciso obtener, como mínimo, un nivel «a» en las cláusulas 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3. De acuerdo con la cláusula 3.3.2, el nivel «a» exige un SGA documentado siguiendo los principios de la norma ISO14001, aunque no una certificación formal. Para la obtención de clasificaciones más altas, como «Bueno», «Muy Bueno» y «Excelente», debe obtenerse un número mínimo de puntos a partir de una combinación de las cláusulas 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3. Es posible, por tanto, obtener una clasificación de «Bueno» o «Muy Bueno» con solo cumplir el nivel «a» en la cláusula 3.3.2 y los niveles «c» y «d» en las otras dos cláusulas, sin necesidad de haber establecido obligatoriamente un SGA certificado formalmente de manera independiente (como se exigía con anterioridad). Al llevar a cabo una evaluación del estándar BES6001, si el Asesor confirma la total conformidad con el nivel «a» de la cláusula 3.3.2, entonces se considerará cumplido el criterio del SGA certificado de manera independiente.</p> <p>2. Las clasificaciones de eficiencia de los sistemas conformes con el estándar BES6001:2008 (o similar) únicamente se podrán emplear para demostrar el cumplimiento de los criterios de evaluación de este Requisito en caso de que la certificación abarque los procesos clave y los procesos de la cadena de suministro del material objeto de la evaluación.</p> <p>3. Cuando se utilice un SGA para evaluar los productos fabricados con madera reciclada, el 100 % del contenido de madera deberá ser reciclado o provenir de uno de los sistemas de certificación de madera reconocidos que se recogen en esta tabla. Un producto de madera con un 50 % de madera reciclada y un 50 % de madera de procedencia legal no cumplirá con los criterios y no recibirá ningún punto. La utilización de un SGA para la madera nueva no demuestra la certificación de la madera y, por ende, no da derecho a percibir puntos.</p> <p>4. Para obtener una lista de procesos clave y de procesos de la cadena de suministro (extracción) —por tipo de material— que debe cubrir el ámbito de un SGA, consulte la Tabla 38.</p>		

## **2.11. MAT 5 – DISEÑO ORIENTADO A LA PROTECCIÓN CONTRA EL IMPACTO. (1 punto)**

El Contratista principal deberá verificar la instalación en obra de las medidas especificadas en proyecto, con los siguientes objetivos:

- Se han identificado las zonas del edificio —tanto internas como externas— donde se produce el movimiento de vehículos, peatones y carritos.

- El diseño incorpora medidas adecuadas de durabilidad y protección o características/soluciones de diseño apropiadas para evitar daños a las partes vulnerables del edificio. Debe incluir, entre otras:

a. Una protección contra los efectos de un elevado tráfico peatonal en las entradas principales, las zonas públicas y las vías de circulación (pasillos, ascensores, escaleras, puertas, etc.).

b. Cuando resulte pertinente, una protección contra todo movimiento interno de vehículos y carritos a menos de 1 m de la envolvente interna del edificio en zonas de almacenamiento, reparto, pasillos y cocina.

c. Una protección contra posibles colisiones de vehículos, así como la prevención de estas, cuando el aparcamiento y las maniobras de vehículos se produzcan 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.

El Contratista presentará la documentación justificativa de la ejecución de las medidas descritas en proyecto para tal fin.

Documentación a entregar:

- Planos As Built donde se ilustren las zonas/partes vulnerables del edificio.
- Fotografías y albaranes de los materiales/mecanismos de protección y durabilidad.

## **2.12. RSD 1 – GESTIÓN DE RESIDUOS. (2 puntos)**

**Eficiencia de los recursos de construcción.**

**Un punto.**

- Se han definido los objetivos adecuados para la cantidad de residuos peligrosos y no peligrosos generados en el emplazamiento y se expresan en términos de m<sup>3</sup> de residuos por 100 m<sup>2</sup> (de emplazamiento) o toneladas de residuos por 100 m<sup>2</sup> (de emplazamiento).

- Se han implantado procedimientos acordes con los objetivos para la reducción al mínimo de los residuos peligrosos y no peligrosos.
- Se monitoriza la cantidad de residuos de construcción generados en el emplazamiento y los objetivos se revisan con frecuencia.
- El responsable de la redacción y ejecución del Plan de Gestión de Residuos (PGR)/gestor de la obra ha designado a una persona encargada de la implantación de los criterios anteriores.
- En caso de que en el emplazamiento existiesen edificios previamente, se ha efectuado una auditoría preejecución (consulte "Definiciones relevantes" y "Otras informaciones") de dichos edificios, estructuras o superficies duras que permita determinar la viabilidad de una posible rehabilitación/reutilización y, en caso negativo, maximizar la recuperación de material de la demolición para su uso subsiguiente, dando prioridad a aquellas aplicaciones de mayor calidad/valor. Esta auditoría deberá incluir:
  - a. Una identificación de los materiales clave de la rehabilitación/demolición.
  - b. Las aplicaciones potenciales de la reutilización y el reciclaje de los materiales clave de la rehabilitación y la demolición, así como cualquier otro aspecto relacionado con lo anterior.
- A partir de los datos recopilados, se procede a la documentación de la cantidad de residuos generados por cada 100 m<sup>2</sup> (superficie construida) o m<sup>3</sup> (cuando se trate del volumen de residuos real, no del volumen aparente), o las toneladas derivadas del proceso de construcción, haciendo uso de la Herramienta de evaluación BREEAM ES.

### **Un punto.**

Se han implantado 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 (consulte la Tabla 41 y la sección "Información Complementaria"), dentro o fuera del emplazamiento a través de un gestor de residuos externo autorizado.

#### Documentación a entregar:

- Copia de los procedimientos relacionados con los residuos.
- Un informe/registro de supervisión.
- Copia de las fichas resumen del Plan de Gestión de Residuos (PGR) o informes/registros de control equivalentes que confirme (con periodicidad mensual):

- a. El total de residuos producidos de la edificación y de los grupos clave de residuos que se hayan definido.
- b. La comparación entre el total de residuos producidos finalmente y los valores de referencia.
  - Justificación documental de la gestión adecuada de los residuos identificados:
    - a) certificados de entrega y gestión de residuos por gestor autorizado.
    - b) certificados de aprovechamiento de la planta de reciclaje a la que se destinen los RCD.
  - Si resulta pertinente, una copia de la auditoría preejecución.

### **2.13. RSD 3 – GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS. (1 punto)**

El Contratista principal deberá verificar la instalación en obra de las medidas especificadas en proyecto, con los siguientes objetivos:

- Existe uno o varios espacios específicos dedicados a la separación y el depósito de los volúmenes de residuos urbanos reciclables generados por el edificio/unidad evaluado, sus ocupantes y actividades.
- Estos espacios específicos deben:
  - a. Contar con etiquetas claras que faciliten la separación, el almacenamiento y la recuperación de los flujos de residuos reciclables.
  - b. Ser accesibles para los ocupantes/operadores de las instalaciones del edificio con el objetivo de favorecer el depósito de residuos y su recogida.
  - c. Contar con una capacidad adecuada según el tipo de edificio, su tamaño, su número de unidades (si procede) y los volúmenes de residuos previstos que se derivarán de las actividades operativas diarias/semanales y de las tasas de ocupación.
- En aquellos casos en que, con toda probabilidad, vaya a existir una generación constante (en términos de volumen) de flujos de residuos urbanos de una determinada clase —por ejemplo, grandes cantidades de embalajes o residuos compostables— generados a partir del uso y la operación del edificio, se deberán proporcionar las instalaciones siguientes:
  - a. Compactadora o empacadora ubicadas en una zona de servicio o un espacio específico para la gestión de residuos.
  - b. Contenedor para el compostaje de los residuos orgánicos pertinentes que se deriven del funcionamiento y el uso diario del edificio O espacio adecuados para el almacenamiento por separado de residuos

alimentarios y materiales orgánicos compostables antes de su recogida y envío a una planta de compostaje (o biogás) alternativa.

c. Siempre que los residuos orgánicos se vayan a almacenar/compostar en el propio emplazamiento, se deberá instalar un desagüe en el interior o en las proximidades de dichas instalaciones con fines higiénicos y de limpieza.

Documentación a entregar:

- Planos conforme a obra donde se confirme la disponibilidad y el ámbito de las instalaciones específicas (dentro y fuera del emplazamiento).
- Fotografías de los espacios de almacenamiento y sus etiquetados.

## **2.14. CONT 3 – AGUAS SUPERFICIALES DE ESCORRENTÍA. (3-5 puntos).**

El Contratista principal deberá verificar la ejecución en obra de las medidas indicadas por el Consultor Especialista, según lo establecido en el Manual Técnico:

**Escorrentías superficiales.**

**Un punto: caudal máximo de escorrentía.**

- Cuando se especifiquen medidas de drenaje destinadas a garantizar que el caudal máximo de escorrentía desde el emplazamiento hacia los cursos de agua (naturales o municipales) no sea mayor, en emplazamiento edificado, de lo que lo era en emplazamiento antes de la edificación. Lo anterior resultará de aplicación a los eventos con un período de recurrencia de 1 y 100 años.

- Los cálculos contemplan un ajuste relativo al cambio climático, el cual se deberá aplicar de acuerdo con las directrices actuales de mejores prácticas para la planificación (consulte las "Notas Adicionales"). En caso de que no exista ninguna directriz de estas características disponible, utilice los datos siguientes para demostrar el cumplimiento (consulte las "Notas Adicionales"):

*Tabla 52: Ajuste relativo al cambio climático de acuerdo con la probabilidad anual de inundación*

Probabilidad anual de inundación	Ajuste relativo al cambio climático
Baja	10 %
Media	20 %
Alta	30 %

**Un punto: volumen de escorrentía.**

**O BIEN**

- El volumen de escorrentía posterior a la urbanización, a lo largo de la vida útil de la edificación, no es mayor de lo que lo era para el emplazamiento evaluado antes de su edificación.

- Deberá evitarse la salida del emplazamiento de cualquier volumen adicional de escorrentía previsto para eventos de 6 horas de duración cada 100 años a través del uso de infiltraciones u otras técnicas de drenaje urbano sostenible (SUDS).

O BIEN (únicamente cuando el anterior de este punto no se puede conseguir)

- Una justificación expedida por el consultor adecuado donde se indique por qué los criterios precedentes no se pueden alcanzar, es decir, por qué las técnicas de infiltración u otros SUDS no constituyen opciones técnicamente viables.

- El caudal máximo de escorrentía posterior a la edificación se ha reducido según una limitación de desagüe. Dicha limitación de desagüe se define como sigue, debiéndose cumplir la opción con el caudal más elevado:

a. El caudal máximo durante un año anterior a la edificación. O

b. El caudal medio anual ( $Q_{bar}$ ). O

c. 2 L/s/ha.

Nota: al caudal máximo durante un año le resultará de aplicación el criterio de los eventos con un período de recurrencia de un año (según se describe en los criterios precedentes para el caudal máximo de escorrentía).

- Para cualquiera de las opciones anteriores, los cálculos deberán contemplar un ajuste relativo al cambio climático, el cual se aplicará de acuerdo con las directrices actuales de mejores prácticas para la planificación.

**Documentación a entregar:**

- Las evidencias que demuestren la definición de responsabilidades de mantenimiento para cada una de las SUDS instaladas.

**Reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua.****Un punto.**

- La especificación de sistemas de drenaje sostenible (SUDS) o sistemas de control en origen —como superficies permeables o zanjas de infiltración— cuando los drenajes de escorrentías se sitúen en zonas con una fuente de contaminación de los cursos de agua cuyo riesgo sea relativamente bajo.
- La especificación de separadores de aceite/carburante (o un sistema equivalente) en los sistemas de drenaje de aguas superficiales cuando exista un riesgo alto de contaminación o vertido de sustancias como carburantes o aceites (consulte las “Notas Adicionales” para obtener una lista de estas zonas).
- Se pondrá a disposición de los ocupantes del edificio/emplazamiento un plano de drenaje completo y actualizado.
- Cuando el edificio disponga de zonas de almacenamiento de sustancias químicas/gas licuado, deberán especificarse llaves de paso en el sistema de drenaje del emplazamiento para evitar el escape de estas sustancias hacia los cursos de agua naturales (en caso de vertido o fallo de los diques).

#### Documentación a entregar:

- Planos conforme a obra.
- Fichas técnicas, fotografías y albaranes de los SUDS y separadores de aceite instalados.

### **2.15. CONT 4 – REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA NOCTURNA.** **(1 punto)**

El Contratista principal deberá verificar la instalación en obra de las medidas especificadas en proyecto, con los siguientes objetivos:

- La estrategia de iluminación externa se ha diseñado en el cumplimiento de los límites establecidos para los parámetros técnicos de iluminación en la Instrucción Técnica Complementaria EA-03 “Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa molesta”.
- Cuando se hayan especificado anuncios luminosos, estos deberán cumplir los criterios siguientes:
  - a. La uniformidad de la iluminancia recogida en la Tabla 53.
  - b. La luminancia máxima (CD/ m<sup>2</sup>) que se describe en la Tabla 54 (consulte la “Información Complementaria” para obtener una definición de las distintas zonas).
- La iluminación externa puede apagarse automáticamente entre las 23:00 h y las 6:00 h. Lo anterior puede conseguirse mediante la instalación de un temporizador programado según el horario oportuno para el

conjunto de la iluminación externa. Consulte las excepciones que se indican a continuación.

- En aquellos casos en que se deba utilizar una iluminación de seguridad, de prevención y publicitaria entre las 23:00 h y las 06:00 h:

a. Los anuncios luminosos deberán cumplir los criterios recogidos en el criterio 2, excepto para la Zona E1, donde el valor máximo de luminancia será de cero una vez rebasada la hora límite.

b. La iluminación de seguridad y de prevención deberá cumplir los niveles inferiores de iluminación recomendados para ese horario por la Instrucción Técnica Complementaria EA - 02 Niveles de Iluminación, por ejemplo, utilizando un dispositivo automático capaz de reducir los niveles de iluminación a las 23:00 h o antes.

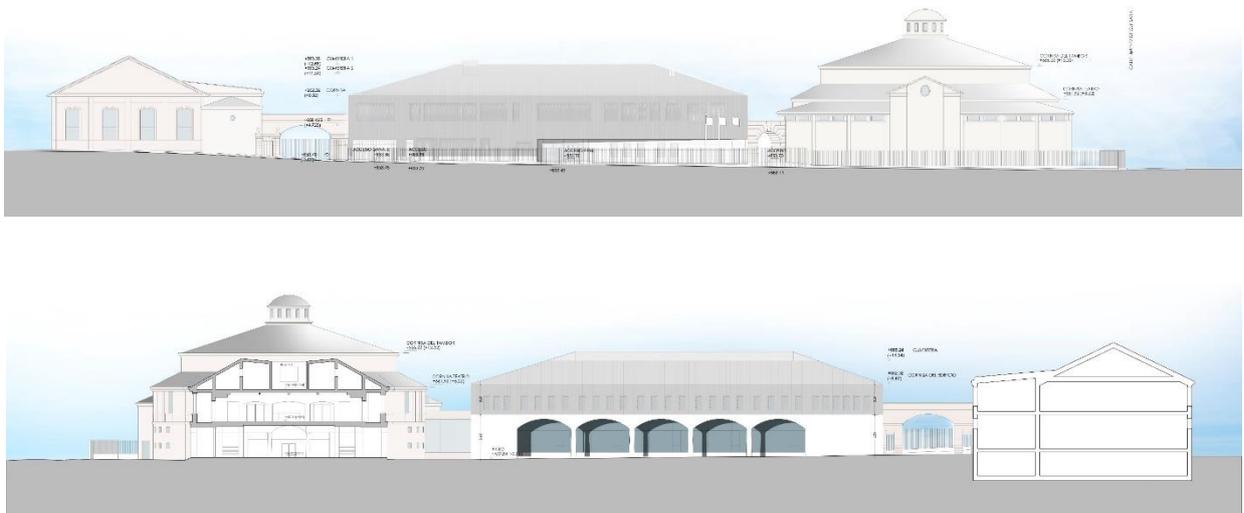
#### Documentación a entregar:

- Planos conforme a obra.
- Fichas técnicas, fotografías y albaranes de las luminarias/sistemas de control instalados.

### **3. ANEXOS**

- ANEXO 01: HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN BREEAM ES
- ANEXO 02: LISTADO DE REQUISITOS CERTIFICADO BREEAM
- ANEXO 03: MANUAL BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015(ED02)
- ANEXO 04: HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN BREEAM ES.
- ANEXO 05: LISTA DE COMPROBACIÓN GST 2

**NUEVO CONSERVATORIO PROFESIONAL DE MÚSICA  
EN LA ANTIGUA UNIVERSIDAD LABORAL, ZAMORA  
EXPEDIENTE Nº: A2020/000031**



**ANEXO 01  
HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN**

**JUNIO 2021**

**BREEAM ES Nueva Construcción 2015.**  
Herramienta de evaluación.



Nombre del edificio	NUEVO CONSERVATORIO PROFESIONAL DE MÚSICA EN AL ANTIGUA UNIVERSIDAD LABORAL DE ZAMORA
Puntuación (%)	38,52%
Clasificación	Correcto
Requisitos mínimos alcanzados	Nivel Bueno

	Puntos disponibles	Puntos obtenidos	Contribución total del requisito por categoría	Puntos de nivel ejemplar	Requisitos mínimos BREEAM
--	--------------------	------------------	--	--------------------------	---------------------------

**GESTIÓN**

GST 1 Gestión sostenible	6	3	1,73%	0	Nivel Excepcional
GST 2 Prácticas de construcción responsable	2	2	1,15%	N/A	Nivel Excepcional
GST 3 Impacto de las zonas de obras	5	3	1,73%	N/A	N/A
GST 4 Participación de las partes interesadas	4	1	0,58%	N/A	Nivel Excepcional
GST 5 Coste del ciclo de vida del edificio	3	0	0,00%	N/A	N/A

**SALUD Y BIENESTAR**

SYB 1 Confort visual	3	1	1,17%	N/A	Nivel Excepcional
SYB 2 Calidad del aire interior	3	0	0,00%	0	N/A
SYB 3 Confort térmico	2	0	0,00%	N/A	N/A
SYB 4 Calidad del agua	1	0	0,00%	N/A	Nivel Excepcional
SYB 5 Eficiencia acústica	2	0	0,00%	N/A	N/A
SYB 6 Acceso seguro	1	0	0,00%	N/A	N/A
SYB 7 Riesgos naturales	N/A	0	0,00%	N/A	N/A
SYB 8 Tratamiento sostenible de agua en piscinas	N/A	0	0,00%	N/A	N/A

**ENERGÍA**

ENE 1 Eficiencia energética	15	14	10,50%	0	Nivel Excepcional
ENE 2 Monitorización energética	2	0	0,00%	N/A	Nivel Bueno
ENE 3 Iluminación externa	1	1	0,75%	N/A	N/A
ENE 4 Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono	2	1	0,75%	N/A	Nivel Excepcional
ENE 5 Conservación frigorífica energéticamente eficiente	N/A	0	N/A	N/A	N/A
ENE 6 Sistemas de transporte energéticamente eficientes	2	2	1,50%	N/A	N/A
ENE 7 Sistemas de laboratorio energéticamente eficientes	N/A	0	N/A	N/A	N/A
ENE 8 Equipos energéticamente eficientes	2	0	0,00%	N/A	N/A

**TRANSPORTE**

TRA 1 Accesibilidad al transporte público	3	0	0,00%	N/A	N/A
TRA 2 Proximidad a los servicios	2	2	1,45%	N/A	N/A
TRA 3 Modos de transporte alternativos	2	2	1,45%	0	N/A
TRA 4 Capacidad máxima de aparcamiento	2	2	1,45%	N/A	N/A
TRA 5 Plan de movilidad	2	0	0,00%	N/A	N/A

**AGUA**

AG 1 Consumo de agua	5	2	2,33%	0	Nivel Excelente
AG 2 Monitorización de los consumos de agua	1	0	0,00%	0	Nivel Excepcional
AG 3 Detección y prevención de fugas de agua	2	0	0,00%	N/A	N/A
AG 4 Equipos eficientes en cuanto al consumo de agua	1	0	0,00%	N/A	N/A

**MATERIALES**

MAT 1 Impactos del ciclo de vida	6	1	1,09%	0	N/A
MAT 3 Aprovechamiento responsable de materiales	3	0	0,00%	0	Nivel Excelente
MAT 4 Aislamiento	1	1	1,09%	N/A	N/A
MAT 5 Diseño orientado a la protección contra el impacto	1	1	1,09%	N/A	N/A

**RESIDUOS**

RSD 1 Gestión de residuos de la construcción	3	2	2,80%	0	Nivel Excepcional
RSD 2 Áridos reciclados	1	0	0,00%	0	N/A
RSD 3 Gestión de residuos urbanos	1	1	1,40%	N/A	Nivel Excepcional
RSD 4 Revestimiento de paramentos horizontales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

**USO DEL SUELO Y ECOLOGÍA**

USE 1 Selección del emplazamiento	3	2	1,58%	N/A	N/A
USE 2 Valor ecológico del emplazamiento y protección de los elementos con valor ecológico	2	0	0,00%	N/A	N/A
USE 4 Mejora ecológica del emplazamiento	3	0	0,00%	N/A	N/A
USE 5 Impacto a largo plazo sobre la biodiversidad	2	0	0,00%	N/A	N/A
USE 7 Control de erosión	2	0	0,00%	N/A	N/A

**CONTAMINACIÓN**

CONT 1 Impacto de los refrigerantes	3	0	0,00%	N/A	N/A
CONT 2 Emisiones de NOx	3	0	0,00%	N/A	N/A
CONT 3 Aguas superficiales de escorrentía	5	3	2,19%	N/A	N/A
CONT 4 Reducción de la contaminación lumínica nocturna	1	1	0,73%	N/A	N/A
CONT 5 Atenuación de ruidos	1	0	0,00%	N/A	N/A

<b>TOTALES</b>	<b>117</b>	<b>48</b>	<b>38,52%</b>	<b>0</b>	<b>Nivel Bueno</b>
----------------	------------	-----------	---------------	----------	--------------------

**INNOVACIÓN**

Puntos de innovación aprobados por BREEAM ES	10	0			
Total Puntos de nivel ejemplar	14	0			
Total de puntos de innovación BREEAM ES obtenidos		<b>0</b>	<b>0,00%</b>		

**NUEVO CONSERVATORIO PROFESIONAL DE MÚSICA  
EN LA ANTIGUA UNIVERSIDAD LABORAL, ZAMORA  
EXPEDIENTE Nº: A2020/000031**



**ANEXO 02  
LISTADO DE REQUISITOS**

**JUNIO 2021**

## CERTIFICACIÓN BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO CONSERVATORIO PROFESIONAL DE MÚSICA EN LA ANTIGUA UNIVERSIDAD LABORAL DE ZAMORA

### LISTADO DE REQUISITOS (38,52% - CORRECTO)

CATEGORÍAS REQUISITOS	PUNTOS. DISPONIBLES	PUNTOS. A CUMPLIR	RESPONSABLE/S			
<b><u>GST – GESTIÓN</u></b>						
GST 1 – Gestión sostenible	6 (+1)	3	Arquitectos	Ingenieros Instalaciones	Promotor	Contratista
GST 2 – Prácticas de construcción responsable	2	2	Promotor		Contratista	
GST 3 - Impactos en la zona de obras	5	3	Promotor		Contratista	
GST 4 – Participación de las partes interesadas	4	1	Arquitectos	Ingenieros Instalaciones	Promotor	
<b><u>SyB - SALUD Y BIENESTAR</u></b>						
SyB 1 – Confort visual	3	1	Arquitectos	Ingenieros Instalaciones	Contratista	
<b><u>ENE – ENERGÍA</u></b>						
ENE 1 - Eficiencia Energética	15 (+5/+4)	14	Arquitectos		Ingeniería Instalaciones	
ENE 3 – Iluminación externa	1	1	Arquitectos	Ingenieros Instalaciones	Contratista	
ENE 4 – Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono	2	1	Arquitectos	Ingenieros Instalaciones	Contratista	
ENE 6 – Sistemas de transporte energéticamente eficientes	2	2	Arquitectos		Contratista	

<b><u>TRA - TRANSPORTE</u></b>						
TRA 2 – Proximidad a los Servicios	2	2	Arquitectos		Promotor	
TRA 3 – Modos alternativos de transporte	2 (+1)	2	Arquitectos	Ingenieros Instalaciones	Contratista	
TRA 4 - Capacidad máxima del aparcamiento	2	2	Arquitectos		Asesor BREEAM ES	
<b><u>AG - AGUA</u></b>						
AG 1 - Consumo de agua	5 (+1)	2	Arquitectos	Ingenieros Instalaciones	Asesor BREEAM ES	Contratista
<b><u>MAT - MATERIALES</u></b>						
MAT 1 – Impactos del ciclo de vida	6 (+1)	1	Arquitectos	Promotor	Contratista	
MAT 4 – Aislamiento	1	1	Arquitectos	Promotor	Contratista	
MAT 5 - Diseño Orientado a la Protección contra el Impacto	1	1	Arquitectos		Contratista	
<b><u>RSD - RESIDUOS</u></b>						
RSD 1 - Gestión de residuos en la obra	3 (+1)	2	Arquitectos	Promotor	Contratista	
RSD 3 – Gestión de residuos urbanos	1	1	Arquitectos		Contratista	
<b><u>USE - USO DEL SUELO Y ECOLOGÍA</u></b>						
USE 1 - Selección del emplazamiento	3	2	Arquitectos			
<b><u>CONT – CONTAMINACIÓN</u></b>						

CONT 3 – Aguas superficiales de escorrentía	5	3-5	Consultor R.Inundaciones	Arquitectos	Ingenieros Instalaciones	Contratista
CONT 4 – Reducción de la contaminación lumínica nocturna	1	1	Arquitectos	Ingenieros Instalaciones	Contratista	

**NUEVO CONSERVATORIO PROFESIONAL DE MÚSICA  
EN LA ANTIGUA UNIVERSIDAD LABORAL, ZAMORA  
EXPEDIENTE Nº: A2020/000031**



**ANEXO 03  
MANUAL BREEAM**

**JUNIO 2021**

## BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015

Edificios no residenciales

Manual Técnico

PC-BREEAM-01-Esquemas BREEAM ES		<b>BREEAM<sup>®</sup> ES</b>
MANUAL BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015	<b>CÓDIGO</b>	IPC-BREEAM-01-12: Manual BREEAM ES Nueva Construcción / ES

REVISIÓN	FECHA	MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR
02	31/03/2017	Se actualiza el manual según los cambios especificados en el Anexo G.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
ALEJANDRA MACEIRAS PINILLA	ALEJANDRA MACEIRAS PINILLA	CARLOS CALVO OROSA

## Instituto Tecnológico de Galicia

El Instituto Tecnológico de Galicia (ITG) es la Fundación privada sin ánimo de lucro designada por BRE Global Ltd. para gestionar en España el certificado BREEAM por su orientación específica a la investigación e innovación en el ámbito de la sostenibilidad, la eficiencia energética y las nuevas tecnologías.

Certificada en su sistema de gestión de calidad y de I+D, fue constituida en febrero de 1991 por los Colegios Oficiales de Arquitectos, de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de Ingenieros Industriales de Galicia, siendo declarada de interés gallego por la Xunta de Galicia en Orden de 18 de junio de 1991/6.

Además de los tres miembros fundadores, forman parte del Patronato de la Fundación el Colegio Oficial de Ingenieros de Minas, el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Galicia, el Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos de Galicia, la Confederación de Empresarios de Galicia, los Vicerrectorados de Investigación de las Universidades de A Coruña, Santiago de Compostela y Vigo, y la Xunta de Galicia.

## BREEAM

BREEAM es una herramienta para la evaluación de la sostenibilidad de los edificios. BREEAM ha sido desarrollado por Building Research Establishment (BRE) del Reino Unido. BREEAM ES Nueva Construcción ha sido adaptado por el Instituto Tecnológico de Galicia en virtud del acuerdo suscrito con BRE Global Ltd.

## Adaptación de BREEAM

Es necesario señalar que, para la adaptación del presente Manual Técnico, ITG ha contado con la inestimable colaboración de 120 expertos de todos los ámbitos de la construcción y la sostenibilidad, agrupados en un Consejo Asesor, en Grupos de Trabajo y en el equipo técnico de la entidad.

La adaptación se realizó de acuerdo a un proceso de consulta pública en el que se sometió a discusión la metodología y los Requisitos técnicos para garantizar una visión integrada de los distintos agentes intervinientes en el sector, recogiendo su conocimiento y experiencia, teniendo en cuenta la realidad del país y sus diferentes características geográficas.

Asimismo, agradecemos a BRE Global el haber hecho posible la adaptación de BREEAM a la realidad española.

## Uso de marca

BREEAM es una marca registrada de BRE (Building Research Establishment Ltd. marca comunitaria E5778551). Las marcas, logos y símbolos de BREEAM son propiedad de BRE por lo que para su uso se necesita autorización. BREEAM ES y el logo BREEAM ES son marcas registradas de BRE e ITG por lo que para su uso se necesita autorización escrita.

## Propiedad Intelectual

BREEAM es una marca registrada de Building Research Establishment Ltd. (Marca Comunitaria E5778551). Las insignias, logotipos y símbolos BREEAM son propiedad intelectual del Grupo BRE.

La información y las imágenes que contiene este documento son propiedad de la Fundación "Instituto Tecnológico de Galicia" o de BRE Global Ltd., y están protegidas por la legislación sobre Propiedad Intelectual.

Dichos textos e imágenes pueden utilizarse de forma gratuita, y sin necesidad de autorización específica, siempre que se mencione el origen de las mismas (Manual Técnico de BREEAM ES Nueva Construcción, © Fundación Instituto Tecnológico de Galicia 2015) y no se utilicen de manera despectiva, dentro de un contexto engañoso, con fines comerciales o con mala fe. Todos los derechos están reservados.

## Ley aplicable

Los términos y condiciones de uso del presente manual se regirán e interpretarán exclusivamente conforme a las leyes españolas, quedando sujeta cualquier controversia surgida a la Jurisdicción exclusiva de los Juzgados y Tribunales de A Coruña (España).

## Índice

Instituto Tecnológico de Galicia.....	2
BREEAM .....	2
Adaptación de BREEAM .....	2
Uso de marca.....	2
Propiedad Intelectual .....	2
Ley aplicable .....	2
Introducción .....	7
¿Qué es BREEAM? .....	7
Ámbito del esquema BREEAM ES Nueva Construcción 2015 (NC).....	13
Edificios sencillos.....	14
Puntuación y clasificación BREEAM ES .....	16
Gestión.....	22
GST 1 Gestión sostenible .....	23
GST 2 Prácticas de construcción responsable .....	36
GST 3 Impactos de las zonas de obras .....	38
GST 4 Participación de las partes interesadas.....	45
GST 5 Coste del ciclo de vida y planificación de la vida útil .....	55
Salud y Bienestar.....	59
SyB 1 Confort visual.....	60
SyB 2 Calidad del aire interior.....	70
SyB 3 Confort térmico.....	82
SyB 4 Calidad del agua .....	87
SyB 5 Eficiencia acústica.....	91
SyB 6 Acceso seguro.....	97
SyB 7 Riesgos naturales.....	100
SYB 8 Tratamiento sostenible de agua en piscinas .....	103
Energía .....	105
ENE 1 Eficiencia energética.....	106
ENE 2 Monitorización energética.....	116
ENE 3 Iluminación externa.....	121
ENE 4 Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono .....	125
ENE 5 Conservación frigorífica energéticamente eficiente .....	131
ENE 6 Sistemas de transporte energéticamente eficientes .....	138
ENE 7 Sistemas de laboratorio energéticamente eficientes .....	142
ENE 8 Equipos energéticamente eficientes.....	148
Transporte .....	154
TRA 1 Accesibilidad al transporte público .....	155
TRA 2 Proximidad a los servicios .....	162
TRA 3 Modos de transportes alternativos .....	166
TRA 4 Capacidad máxima de aparcamiento.....	174
TRA 5 Plan de movilidad .....	178
Agua .....	181

AG 1 Consumo de agua .....	182
AG 2 Monitorización de los consumos de agua .....	193
AG 3 Detección y prevención de fugas de agua .....	197
AG 4 Equipos eficientes en cuanto al consumo de agua .....	201
Materiales .....	204
MAT 1 Impactos del ciclo de vida .....	205
MAT 3 Aprovechamiento responsable de materiales .....	210
MAT 4 Aislamiento .....	225
MAT 5 Diseño orientado a la protección contra el impacto .....	227
Residuos .....	230
RSD 1 Gestión de residuos de construcción .....	231
RSD 2 Áridos reciclados .....	237
RSD 3 Gestión de residuos urbanos .....	240
RSD 4 Revestimiento de paramentos horizontales .....	245
Uso del suelo y ecología .....	247
USE 1 Selección del emplazamiento .....	248
USE 2 Valor ecológico del emplazamiento y protección de los elementos con valor ecológico .....	253
USE 4 Mejora de la ecología del emplazamiento .....	260
USE 5 Impacto a largo plazo sobre la biodiversidad .....	264
USE 7 Control de erosión .....	269
Contaminación .....	274
CONT 1 Impacto de los refrigerantes .....	275
CONT 2 Emisiones de NOx .....	284
CONT 3 Aguas superficiales de escorrentía .....	291
CONT 4 Reducción de la contaminación lumínica nocturna .....	307
CONT 5 Atenuación de ruidos .....	312
Innovación .....	316
Innovación .....	317
Listas de comprobación .....	319
Lista de comprobación GST 2 .....	320
Lista de comprobación GST 4 .....	328
Lista de comprobación USE1 .....	330
Anexos .....	334
Anexo A .....	335
Anexo B .....	336
Anexo C .....	338
Anexo D .....	344
Anexo E .....	352
Anexo F .....	355

## Listado de tablas

### TABLAS

Tabla 1: Categorías y Requisitos del esquema BREEAM ES Nueva Construcción 2015.....	11
Tabla 2: Tipos de edificios evaluados en virtud del esquema BREEAM ES .....	13
Tabla 3: Valores de referencia de la clasificación BREEAM ES .....	16
Tabla 4: Requisitos mínimos BREEAM ES por nivel de clasificación.....	17
Tabla 5: Ponderaciones medioambientales .....	18
Tabla 6: Ejemplo de cálculo de la puntuación y la clasificación BREEAM ES .....	19
Tabla 7: ¿Se han cumplido los Requisitos mínimos para la obtención de la clasificación BREEAM ES «Muy bueno»? .	20
Tabla 8: Lista de comprobación de las acciones destinadas a minimizar la contaminación del aire y el agua durante los trabajos de construcción .....	42
Tabla 9: Tamaño de la ventana o la abertura exigida expresado en forma de porcentaje de la superficie interior del cerramiento en función de la distancia de un escritorio o un espacio de trabajo a dicha ventana o abertura .....	61
Tabla 10: Criterios de uniformidad de la iluminación natural.....	68
Tabla 11: Valores mínimos exigidos para la iluminancia por luz natural. Deberán cumplirse ambos criterios (iluminancia media e iluminancia mínima en un punto).....	68
Tabla 12: Reflectancia para fondos de estancias y alturas de ventana máximas: proporciona, en metros, los fondos máximos para diferentes anchos y alturas de la parte superior de la ventana de estancias iluminadas lateralmente. ...	68
Tabla 13: Criterios de COV por tipo de producto .....	77
Tabla 14: Escala de sensación térmica de siete niveles para valores PMV .....	86
Tabla 15: ENE 1 Escala de valores de referencia $EPR_{INC}$ .....	107
Tabla 16: Criterios del punto extraordinario para ENE 1 .....	108
Tabla 17: ENE 1 Factor de corrección del edificio de referencia .....	113
Tabla 18: ENE 1 Valor n .....	114
Tabla 19: ENE 1 Ponderaciones del indicador de eficiencia.....	114
Tabla 20: Cálculo de ejemplo de una distribución de «buenas prácticas internacionales» .....	115
Tabla 21: Criterios mínimos de iluminación externa por ubicación.....	121
Tabla 22: Mejores prácticas en términos de medidas de eficiencia energética en laboratorios .....	145
Tabla 23: Criterios de los equipos energéticamente eficientes .....	148
Tabla 24: Medidas de eficiencia energética para instalaciones de cocina y catering .....	151
Tabla 25: Índice de accesibilidad y puntos disponibles.....	155
Tabla 26: Horario de apertura por defecto en un día normal.....	160
Tabla 27: Lista de servicios aplicables para cada tipo de edificio y puntos disponibles .....	162
Tabla 28: Capacidad máxima de aparcamiento para el número de puntos con base en el índice de accesibilidad del edificio .....	174
Tabla 29: Puntos disponibles según la opción 2 .....	190
Tabla 30: Niveles de consumo eficiente de agua por tipo de aparato sanitario .....	190
Tabla 31: % de demanda cubierta con sistemas de aguas grises y/o pluviales .....	191
Tabla 32: Número de puntos otorgados en función del porcentaje de mejora según la opción 1 .....	192
Tabla 33: Porcentaje de los puntos obtenidos en la calculadora BREEAM ES MAT 1 y los puntos concedidos en el Requisito .....	206
Tabla 34: Niveles de certificación de aprovisionamiento responsable y puntos MAT 3 disponibles.....	210
Tabla 35: Porcentaje obtenido de puntos disponibles y puntos obtenidos .....	211
Tabla 36: Elementos y materiales de construcción aplicables .....	216
Tabla 37: Sistemas de certificación de aprovisionamiento responsable y sus niveles de certificación .....	217
Tabla 38: Alcance del SGA por tipo de material .....	218

Tabla 39: Fases de los procesos clave y de la cadena de suministro de los productos de aislamiento .....	225
Tabla 40: Objetivos BREEAM ES en materia de desvíos del vertedero de acuerdo con la tasa nacional de recuperación de residuos de construcción y demolición (RCD) .....	232
Tabla 41: Ejemplos de grupos clave de residuos .....	234
Tabla 42: Porcentaje de la huella de la edificación propuesta en el suelo previamente urbanizado .....	248
Tabla 43: Lista de comprobación BREEAM ES para la definición de suelos de bajo valor ecológico .....	256
Tabla 44: Riesgo de erosión antes de la intervención .....	269
Tabla 45: Mitigaciones posibles según el tipo de degradación .....	270
Tabla 46: Puntos disponibles .....	275
Tabla 47: Lista de algunos tipos de refrigerantes frecuentes con un PCG bajo .....	280
Tabla 48: Ritmo medio anual de fugas .....	281
Tabla 49: Potencial de agotamiento del ozono de los refrigerantes .....	282
Tabla 50: Nivel de emisiones de NOx en seco según la potencia térmica nominal .....	284
Tabla 51: Factores de conversión para distintos % de exceso de O2 .....	288
Tabla 52: Ajuste relativo al cambio climático de acuerdo con la probabilidad anual de inundación .....	292
Tabla 53: Recomendaciones para la uniformidad de la iluminancia .....	310
Tabla 54: Recomendaciones de luminancia máxima (CD/ m <sup>2</sup> ) .....	310
Tabla 55: Zonas de iluminación según el entorno .....	310
Tabla 56: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para un acceso seguro y adecuado .....	320
Tabla 57: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para una buena relación con el vecindario .....	321
Tabla 58: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para la concienciación medioambiental .....	323
Tabla 59: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para un entorno de trabajo seguro y respetuoso .....	325
Tabla 60: Lista de comprobación de la estrategia de acceso .....	328
Tabla 61: Lista de comprobación USE 1(1). Probabilidad de que existan problemas de contaminación significativos en un emplazamiento .....	330
Tabla 62: Lista de comprobación USE 1(2). Ámbito del informe de investigación del emplazamiento, evaluación de los riesgos y valoración del suelo contaminado .....	330
Tabla 63: Lista de comprobación USE 1(3). Usos anteriores del emplazamiento que pueden dar lugar a una contaminación significativa .....	332
Tabla 64: Requisitos para NC de BREEAM ES relativos a evaluaciones de tipo «núcleo y envolvente» .....	339
Tabla 65: Requisitos aplicables a edificios sencillos BREEAM ES Nueva Construcción .....	356

## Listado de figuras

Ilustración 1: Diagrama donde se ilustra la relación entre el marco del código de BRE Global para un entorno de construcción sostenible, los estándares centrales de BREEAM y el sistema de operadores de esquemas nacionales.	9
Ilustración 2: Sello de certificación BREEAM ES	10
Ilustración 3: Mapa España con las zonas de precipitación BREEAM ES	192

## Introducción

### ¿Qué es BREEAM?

BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) es un método de evaluación y certificación de la sostenibilidad de la edificación, ampliamente reconocido en el ámbito internacional. Desde su lanzamiento en 1990, BREEAM ha certificado más de 270.000 de edificios y, en la actualidad, está presente en más de 63 países de todo el mundo. Con independencia de su ubicación, el denominador común de estos edificios es su planificación, diseño, construcción y operación de acuerdo con los principios de mejores prácticas de sostenibilidad.

BREEAM trabaja para aumentar la concienciación de los propietarios, los ocupantes, los diseñadores y los operadores en torno a las ventajas de adoptar un enfoque basado en el ciclo de vida para la sostenibilidad. También les ayuda en la implantación adecuada y rentable de soluciones, además de favorecer el reconocimiento de sus logros por parte del mercado.

A través de sus Asesores licenciados independientes, BREEAM analiza una serie de criterios con base científica que abarcan un conjunto de Requisitos agrupados en categorías para evaluar el uso de la energía y el agua, la salud y el bienestar, la contaminación, el transporte, los materiales, los residuos, el uso del suelo, la ecología y los procesos de gestión. Los edificios se clasifican y se certifican siguiendo una escala de «Correcto», «Bueno», «Muy Bueno», «Excelente» y «Excepcional». Consulte la sección sobre *Puntuación y clasificación* para conocer cómo se calcula la clasificación BREEAM.

### Ventajas del uso de BREEAM

BREEAM cuestiona el tópico, todavía muy extendido, de que los edificios sostenibles y de buena calidad son notablemente más costosos de diseñar y de construir que aquellos que simplemente cumplen con las exigencias normativas obligatorias.

Un creciente conjunto de estudios de investigación<sup>1</sup> demuestra que, a menudo, las opciones sostenibles no implican ningún aumento del coste de inversión, o este es reducido, en los proyectos de edificación. En aquellos casos en que sí se incurren en costes adicionales, estos con frecuencia se recuperan a través de unos gastos de funcionamiento menores y, en última instancia, permiten la obtención de ahorros durante la vida del edificio.

El aumento de la eficiencia y la calidad asociadas a la sostenibilidad también ayuda a que estos edificios resulten más atractivos comercialmente. Así, por ejemplo, cada vez son más las muestras de que los edificios que cuentan con una clasificación BREEAM proporcionan unos índices de rentabilidad más altos a los inversores, así como unos precios de alquiler y unas primas por ventas mayores para los promotores y los propietarios<sup>2</sup>.

Algunos estudios de investigación también han destacado la mejora del valor y la calidad de los edificios sostenibles<sup>3</sup>. El cumplimiento de los estándares exigidos por BREEAM requiere una cuidadosa planificación, diseño, especificación y pormenorización, además de una buena relación laboral, entre el cliente y el equipo de proyecto. El uso de BREEAM como una herramienta a lo largo del proyecto también puede facilitar la innovación, lo cual dará lugar a un potencial ahorro de costes y a la incorporación de valor a través de la construcción de mejores edificios y que mejoren las condiciones para sus usuarios.

### ¿Quién está detrás de BREEAM y BREEAM ES?

Detrás de la gestión y el desarrollo continuo de BREEAM se encuentra BRE Global, que también cuenta, en ciertos países, con el apoyo de una serie de operadores de esquemas nacionales (NSO). Los NSO son organizaciones independientes que se encargan de desarrollar y gestionar sistemas específicos «locales» BREEAM en sus respectivos países.

<sup>1</sup> La obra *Putting a price on sustainability: an update* examina los costes de inversión asociados a una serie de soluciones sostenibles en un conjunto de tipos de edificios. Se prevé que este documento salga a la luz en el 2013 como una actualización de la obra original *Putting a price on sustainability* publicada por BRE en el 2005.

<sup>2</sup> Informes de la Universidad de Maastricht y Schneider Electric (consulte: <http://www.breeam.org/page.jsp?id=224>).

<sup>3</sup> Informes de la Universidad de Maastricht y Schneider Electric (consulte: <http://www.breeam.org/page.jsp?id=224>).

El fundador y el propietario de la marca BREEAM es BRE Global, que también constituye NSO para el Reino Unido. BRE Global también se ocupa del desarrollo y la gestión del esquema transfronterizo BREEAM Internacional. BRE Global es una organización independiente de certificación y aprobación de terceros que forma parte de BRE Group. BRE Group es propiedad de BRE Trust, una fundación sin ánimo de lucro de investigación y formación, inscrita en el Reino Unido, que trabaja en pro del avance del conocimiento, la innovación y la comunicación en el ámbito de la construcción. BRE Trust invierte todos los beneficios generados por el grupo en nuevos programas de investigación y formación.

El Instituto Tecnológico de Galicia (ITG) es la entidad depositaria de la metodología BREEAM en España constituyéndose como NSO para nuestro país, por lo que su implementación se realiza bajo su orientación y en articulación con BRE Global. Es la entidad encargada de la gestión del sistema de sostenibilidad y de certificar el nivel de adecuación de proyectos y obras de edificación de los Requisitos de sostenibilidad contemplados por BREEAM ES. BREEAM ES incorpora todo el conocimiento y experiencia acumulados 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". De esta forma, se garantiza la calidad y transparencia comprobada de la metodología, la posibilidad de comparación de edificios entre distintos países y regiones y la adecuación a la realidad legal y técnica de España.

El Consejo Asesor tiene la misión de velar por el cumplimiento de la misión de BREEAM ES. 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 (proyectistas, promotores, constructores, fundaciones e instituciones medioambientales, entidades financieras, aseguradoras y Administraciones). De carácter estratégico, supervisa el trabajo de los distintos grupos de expertos y propone las líneas generales de evolución del modelo que contribuyan al cumplimiento de la misión de BREEAM ES. 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 de los Grupos de Trabajo.

Consulte en la web [www.breeam.es](http://www.breeam.es) las entidades que actualmente pertenecen al Consejo Asesor.

Los Grupos de Trabajo (uno por categoría) están formados por técnicos de reconocido prestigio en cada uno de los ámbitos y su objetivo es contribuir a adaptar y mantener adecuados los Requisitos del método a la realidad de España.

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 postconstrucción.

ITG dispone de la certificación de acuerdo a la UNE-EN ISO 9001:2008<sup>4</sup> garantiza que la organización se ha dotado con un sistema de gestión de la calidad coherente con los Requisitos de la norma, asegurando la Evaluación de la Sostenibilidad de la Edificación según el Referencial BREEAM. También dispone del Sistema de Certificación de Personal Asesor BREEAM ES, de acuerdo a la norma internacional UNE-EN ISO/IEC 17024:2012<sup>5</sup>.

Asimismo, está certificado de acuerdo a la norma UNE 166002<sup>6</sup> que garantiza la adecuada gestión de la I+D tanto propia como la que se realiza de manera externa.

---

## La familia BREEAM

---

BREEAM ha crecido desde un esquema único centrado en los edificios individuales del Reino Unido en la fase de diseño, hasta convertirse en una familia de esquemas internacionales que abarcan el conjunto del ciclo de vida de los edificios, desde la planificación hasta la nueva construcción, pasando por el uso y la rehabilitación de edificios existentes.

---

<sup>4</sup> UNE-EN ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (ISO 9001:2008)

<sup>5</sup> UNE-EN ISO/IEC 17024:2012: Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los organismos que realizan certificación de personas. (ISO/IEC 17024:2012)

<sup>6</sup> UNE 166002. Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i.

Todos los esquemas BREEAM poseen en común su adscripción al “BRE Global Code for a Sustainable Built Environment”. Este código aglutina un conjunto de principios y requisitos estratégicos que definen un enfoque integrado para el diseño, la gestión, la evaluación y la certificación del impacto medioambiental, social y económico del entorno de construcción. Además, sirve para garantizar que, aunque BREEAM continúa teniendo un enfoque altamente flexible, el conjunto de los sistemas individuales comparten unos fundamentos científicos y de comportamientos sólidos (consulte la Ilustración 1).

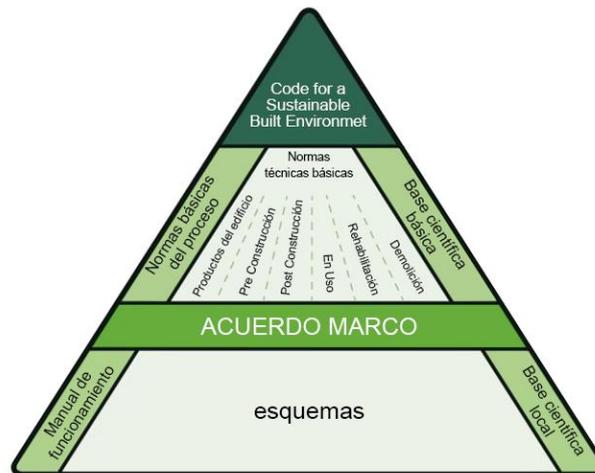


Ilustración 1: Ilustra la relación entre el marco del “BRE Global Code for a Sustainable Built Environment”, los esquemas de BREEAM y el sistema de operadores de esquemas nacionales (NSO).

## BREEAM ES Nueva Construcción

El objetivo principal del esquema BREEAM ES Nueva Construcción es mitigar el impacto negativo de los edificios nuevos en el medioambiente, así como mejorar los impactos sociales y económicos del edificio durante su vida útil. El proceso BREEAM ES permite realizar lo anterior de una forma eficaz, independiente y científicamente demostrable.

### Cómo utilizar el esquema Nueva Construcción

La realización de una programación cuidadosa del uso del esquema BREEAM ES resulta clave para la optimización rentable del comportamiento medioambiental del edificio y la consecución de la clasificación deseada.

La clasificación BREEAM ES refleja el comportamiento global del edificio. Esto significa que el cliente, el equipo de diseño, el contratista principal y el Asesor BREEAM ES, así como todos los agentes involucrados, desempeñan un papel fundamental en la consecución del nivel de comportamiento deseado. Sin embargo, la orientación sostenible del diseño del edificio debe partir, en primera instancia, del cliente. Para facilitar todo el proceso, se recomienda que los clientes y sus equipos de proyecto comiencen a colaborar con un Asesor BREEAM ES lo antes posible y, como muy tarde, en la fase de “estudios previos”. Conviene destacar que algunos de los puntos no se podrán alcanzar si no se abordan en una fase inicial del diseño.

El nombramiento de un Asesor BREEAM ES en una fase inicial del proyecto facilita enormemente la consecución de la clasificación propuesta, a la vez que permite mantener la flexibilidad de las decisiones de diseño, los presupuestos y las soluciones potenciales. Los clientes podrán encontrar una lista con los Asesores en [www.breeam.es](http://www.breeam.es) y en *Green Book Live* ([www.greenbooklive.com](http://www.greenbooklive.com)). Una vez hayan designado a un Asesor, podrán registrar el proyecto a través de la misma página web [www.breeam.es](http://www.breeam.es).

### Verificación de la clasificación BREEAM ES en un edificio certificado

El certificado BREEAM ES implica una verificación formal de que el Asesor ha evaluado un edificio de acuerdo con los criterios del esquema, así como con sus procedimientos y sus estándares de calidad. Por tanto, un certificado BREEAM ES sirve de garantía a cualquier tercero interesado demostrando que la clasificación refleja de forma precisa su comportamiento.

Todos los edificios certificados por BREEAM ES están incluidos en [www.breeam.es](http://www.breeam.es) y en Green Book Live ([www.greenbooklive.com](http://www.greenbooklive.com)).

Cualquier parte interesada en verificar la clasificación BREEAM ES de un edificio puede hacerlo bien comprobando su certificado BREEAM ES —que incluirá el sello de certificación (consulte la Ilustración 2 inferior)—, o bien realizando una búsqueda en los listados citados anteriormente.



Ilustración 2: Sello de certificación BREEAM ES

### Mantenimiento de un edificio certificado en funcionamiento

Con el fin de revisar periódicamente el mantenimiento de la clasificación «En Uso» y para ayudar a los gestores y usuarios del edificio a reducir los gastos de funcionamiento, a partir del primer año de ocupación se recomienda la realización de auditorías regulares a través al esquema BREEAM ES En Uso Parte 1 (El edificio/Bien), Parte 2 (La Gestión del Edificio/Bien) y Parte 3 (La gestión del Ocupante).

Para obtener más información acerca del esquema BREEAM ES En Uso, visítese [www.breeam.es](http://www.breeam.es)

## Uso de la documentación de los esquemas BREEAM ES

La documentación de los esquemas BREEAM ES se publica para permitir que los Asesores realicen las evaluaciones de manera controlada y rigurosa garantizando la calidad. Además, constituyen una guía de referencia para los clientes y los miembros del equipo de proyecto cuyo edificio se ha propuesto para una evaluación.

Nota: la documentación BREEAM ES son documentos controlados que únicamente tienen validez el día de su impresión.

El presente Manual se divide en seis partes:

1. Sección 1: presentación de BREEAM y BREEAM ES.
2. Sección 2: ámbito del esquema BREEAM ES
3. Sección 3: puntuación y clasificación
4. Secciones 4 a 13: criterios de evaluación.
5. Anexos (A-F).
6. Listas de comprobación.

### Ámbito

Describe los tipos de edificios y las fases de la evaluación a los que es posible aplicar cada versión de los esquemas. Tanto los clientes como los Asesores BREEAM ES pueden emplear esta sección para comprobar si están empleando la documentación BREEAM ES adecuada para su proyecto.

### Puntuación y clasificación

Describe los valores de referencia de la clasificación BREEAM ES, el proceso para la determinación de ponderaciones medioambientales nacionales y los Requisitos mínimos BREEAM ES. También describe el cálculo del comportamiento y la clasificación BREEAM ES a partir de los Requisitos y de los puntos obtenidos, incluidos aquellos de carácter extraordinario.

### Criterios de evaluación

Contiene los Requisitos clasificados en diez categorías ambientales de sostenibilidad (consulte la Tabla 1). Cada Requisito viene definido por criterios de evaluación con los que se deberá demostrar el cumplimiento del edificio evaluado (a través de las evidencias pertinentes) para la consecución del número correspondiente de puntos disponibles.

La mayoría de los Requisitos son “opcionales”, es decir, el cliente/equipo de diseño puede seleccionar a cuales optar para construir su puntuación BREEAM ES y obtener la clasificación BREEAM ES deseada. Varios de los Requisitos poseen Requisitos mínimos, lo que significa que para alcanzar una determinada clasificación BREEAM ES es preciso satisfacer ciertos criterios o número de puntos (los Requisitos mínimos BREEAM ES se describen en la sección “Puntuación y clasificación”).

Cada Requisito está estructurado de la siguiente manera:

1. Información del Requisito: contiene la referencia del Requisito, su título, el número de puntos disponibles y los Requisitos mínimos.
2. Objetivo: define el objetivo del Requisito y el impacto que pretende minimizar.
3. Criterios de evaluación: definen los criterios y los valores de referencia de los de niveles de buenas/mejores prácticas. Si el edificio, a criterio del Asesor, satisface los criterios de evaluación se podrá conceder el número pertinente de puntos. Algunos Requisitos cuentan con criterios de nivel ejemplar y, en caso de que un edificio demuestre su cumplimiento, se le podrán conceder puntos extraordinarios (consulte la sección “Innovación” para obtener más información).
4. Notas adicionales: proporcionan directrices complementarias para la correcta aplicación e interpretación de los criterios de evaluación principales, incluidos aquellos relativos a cómo evaluar el cumplimiento en situaciones concretas, así como para edificios o tipos de proyectos particulares.
5. Documentación para entregar: describe ejemplos frecuentes del tipo de información que deberá obtener el equipo de diseño/cliente para su entrega al Asesor. Esta documentación permite al Asesor verificar de forma consistente y rigurosa el comportamiento del edificio contraponiéndolo a los criterios de evaluación para, a continuación, conceder el número oportuno de puntos (consulte el Anexo E para obtener más información acerca de las evidencias de BREEAM ES).
6. Información complementaria: contiene información que respalda la aplicación de los criterios de evaluación, entre la que se incluyen definiciones, procedimientos de cálculo, listas de comprobación, tablas y cualquier otra información relevante.

### Anexos

Proporcionan información de apoyo pertinente tanto para el ámbito del esquema, como para sus criterios de evaluación.

### Listas de comprobación.

Respaldan los criterios de un Requisito en particular. Se proporcionan de manera independiente de los criterios para posibilitar que los Asesores las utilicen junto con el equipo de proyecto como documentos individuales.

Tabla 1: Categorías y Requisitos del esquema BREEAM ES Nueva Construcción 2015

Categorías y Requisitos de BREEAM ES	
<b>Gestión</b>	<b>Agua</b>
Gestión sostenible	Consumo de agua
Prácticas de construcción responsable	Monitorización de los consumos de agua
Impactos de las zonas de obras	Detección y prevención de fugas de agua
Participación de las partes interesadas	Equipos eficientes en cuanto al consumo de agua
Coste del ciclo de vida y planificación de la vida útil	Piscinas sostenibles
<b>Salud y bienestar</b>	<b>Materiales</b>
Confort visual	Impactos del ciclo de vida
Calidad del aire interior	Aprovisionamiento responsable de materiales
Confort térmico	Aislamiento

<b>Categorías y Requisitos de BREEAM ES</b>	
Calidad del agua Eficiencia acústica Acceso seguro Riesgos naturales	Diseño orientado a la protección contra el impacto
<b>Energía</b>	<b>Residuos</b>
Eficiencia energética Monitorización energética Iluminación externa Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono Conservación frigorífica energéticamente eficiente Sistemas de transporte energéticamente eficientes Sistemas de laboratorio energéticamente eficientes Equipos energéticamente eficientes	Gestión de residuos de construcción Áridos reciclados Gestión de residuos urbanos Revestimiento de paramentos horizontales
<b>Transporte</b>	<b>Uso del suelo y ecología</b>
Accesibilidad al transporte público Proximidad a los servicios Modos de transporte alternativos Capacidad máxima de aparcamiento Plan de movilidad	Selección del emplazamiento Valor ecológico del emplazamiento y protección de los elementos con valor ecológico Mejora de la ecología del emplazamiento Impacto a largo plazo sobre la biodiversidad Control de la erosión
<b>Innovación</b>	<b>Contaminación</b>
Nuevas tecnologías, procesos y prácticas	Impacto de los refrigerantes Emisiones de NOx Aguas superficiales de escorrentía Reducción de la contaminación lumínica nocturna Atenuación de ruidos

## Ámbito del esquema BREEAM ES Nueva Construcción 2015 (NC)

El esquema BREEAM ES Nueva Construcción sirve para evaluar la sostenibilidad de los nuevos edificios a lo largo de su ciclo de vida desde las fases de diseño hasta la fase de construcción de un proyecto. Por «nueva construcción» (NC) se entiende una edificación que da lugar a una nueva estructura independiente, o bien a una nueva ampliación de una estructura existente, que entrará en funcionamiento por primera vez una vez hayan finalizado las obras.

### Tipologías de edificios que es posible evaluar

En la Tabla 2 se detallan las tipologías de edificios que se pueden evaluar en virtud del esquema BREEAM ES Nueva Construcción.

Tabla 2: Tipos de edificios evaluados en virtud del esquema BREEAM ES

Sector	Tipo de edificio	Descripción
Comercial	Oficinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Edificios de oficinas generales</li> <li>— Oficinas con zonas de investigación y desarrollo (es decir, solo laboratorios de categoría 1)</li> </ul>
	Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Unidad industrial: nave de almacenamiento/distribución</li> <li>— Unidad industrial: proceso/fabricación/mantenimiento de vehículos</li> </ul>
	Comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tienda/centro comercial</li> <li>— Almacén/polígono comercial</li> <li>— Proveedor de servicios «extrabursátiles», por ejemplo, agencias financieras e inmobiliarias, ETT</li> <li>— Concesionarios</li> <li>— Restaurantes, cafeterías y establecimientos de bebidas</li> <li>— Comida preparada para llevar</li> </ul>
Edificios Públicos	Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Educación infantil</li> <li>— Educación primaria</li> <li>— Educación secundaria</li> <li>— Educación superior</li> </ul>
	Sanitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Consultorio médico</li> <li>— Centro de salud</li> <li>— Clínica</li> <li>— Hospital</li> </ul>
	Justicia	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Juzgados de Primera Instancia e Instrucción</li> <li>— Juzgados de lo Mercantil</li> <li>— Juzgados de Familia</li> <li>— Juzgados de lo Social</li> <li>— Juzgados de lo Contencioso Administrativo</li> <li>— Audiencias Provinciales</li> <li>— Tribunal Superior de Justicia</li> <li>— Audiencia Nacional</li> <li>— Tribunal Supremo</li> <li>— Tribunal Constitucional</li> <li>— Juzgados combinados</li> </ul>
Otros edificios	Instituciones residenciales (larga estancia)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Residencia de ancianos</li> <li>— Residencia universitaria</li> </ul>

Sector	Tipo de edificio	Descripción
	Instituciones residenciales (corta estancia)	— Hotel, hostel, pensión
	Instituciones no residenciales	— Galería de arte, museo — Biblioteca — Centro de día, centro cívico, centro comunitario — Lugar de culto
	Espacios de reunión y ocio	— Cine — Teatro/museo/sala de conciertos — Salas de exhibición y conferencias — Deportes al aire libre y en interior, gimnasios y zonas de recreo (con o sin piscina)
	Otros	— Centros de transporte — Centros de investigación y desarrollo (laboratorios de categoría 2 y 3) — Guarderías

## Tipos de edificios/desarrollos de uso mixto

Por norma general, los desarrollos que se componen de una serie de edificios independientes con tipos de funciones diferentes (por ejemplo, oficinas y espacios comerciales) requieren una evaluación —y, por ende, un certificado y una clasificación BREEAM ES— para cada edificio individual. Si se desea obtener más información acerca de la evaluación de edificios de uso mixto, consulte el Anexo A.

## Edificios (o unidades) similares en el mismo emplazamiento

Es posible evaluar varios edificios independientes similares, o varias unidades individuales similares dentro de un desarrollo más amplio, en el mismo informe de evaluación BREEAM ES. Para obtener más información acerca de estas evaluaciones, consulte el Anexo A.

## Edificios sencillos

Bajo este esquema, es posible evaluar edificios menos complejos usando los criterios correspondientes a “edificios sencillos”, definidos a lo largo del presente Manual.

Para obtener más información acerca de estas evaluaciones, consulte el Anexo F.

## Fases del ciclo de vida

El esquema BREEAM ES Nueva Construcción permite evaluar y clasificar el impacto medioambiental de las edificaciones de nueva construcción (incluidas las zonas externas al edificio) en las siguientes fases del ciclo de vida:

1. Fase de diseño: que conduce a la obtención de una clasificación BREEAM ES provisional.
2. Fase de postconstrucción: que conduce a la obtención de una clasificación BREEAM ES final.

### Fase de diseño (FD)

La evaluación de la FD y la clasificación BREEAM ES provisional permiten confirmar el comportamiento del edificio en la fase de diseño. Preferiblemente, lo anterior ha de producirse antes del inicio de las obras en el emplazamiento. La clasificación en esta fase se califica de «provisional» porque no representa el comportamiento final del edificio en virtud del esquema BREEAM ES Nueva Construcción.

El diseño deberá encontrarse en un punto lo suficientemente avanzado como para permitir que un Asesor pueda evaluar y verificar la información relativa al comportamiento del edificio en contraposición a los criterios definidos en

este Manual. Por tanto, la evaluación provisional de la FD se deberá completar y certificar, preferiblemente, durante la fase de proyecto básico o proyecto de ejecución.

### **Fase de postconstrucción (FPC)**

La FPC y la clasificación BREEAM ES confirman el comportamiento final conforme a obra del edificio. La evaluación definitiva de la FPC se completa y certifica tras la finalización efectiva de los trabajos de construcción.

Se puede realizar la evaluación en Fase de Postconstrucción sin haber desarrollado previamente la Fase de Diseño y para ello se tiene que realizar el informe de evaluación completo. En el caso de que exista previamente un certificado provisional en fase de diseño, se realizará una revisión postconstrucción de la evaluación provisional. La revisión postconstrucción sirve para confirmar que la clasificación y el comportamiento del edificio conforme a obra se ajustan a lo certificado en la fase de diseño.

---

## **Evaluación de edificios tipo «núcleo y envolvente»**

---

El esquema BREEAM ES Nueva Construcción permite la evaluación de edificios nuevos sin acondicionar (conocidos como edificios de «núcleo y envolvente»). Para obtener más información acerca de la aplicación del esquema a estos tipos de edificios consulte el Anexo C.

---

## **Elementos fuera del ámbito del esquema BREEAM ES Nueva Construcción**

---

El esquema BREEAM ES Nueva Construcción no se ha diseñado para la evaluación de proyectos de infraestructuras, Masterplans (urbanismo), ni tampoco la rehabilitación, el acondicionamiento, el funcionamiento y la demolición de edificios existentes.

Para obtener más información acerca de la evaluación de proyectos de rehabilitación o acondicionamiento, consulte el Anexo B.

Los edificios existentes (ocupados/desocupados) se pueden evaluar y certificar a través del esquema BREEAM ES En Uso.

## Puntuación y clasificación BREEAM ES

A continuación se enumeran los elementos que determinan el comportamiento global de un nuevo proyecto de construcción evaluado según BREEAM ES:

1. Valores de referencia de la clasificación BREEAM ES.
2. Requisitos mínimos BREEAM ES.
3. Ponderación de las categorías.
4. Requisitos BREEAM ES y su puntuación.

En las páginas siguientes se ofrece una explicación sobre la forma en que estos elementos se combinan para dar lugar a una clasificación BREEAM ES y, seguidamente, se ofrece una descripción y ejemplificación del método de cálculo de la referida clasificación.

### Valores de referencia de la clasificación BREEAM ES

Los valores de referencia de la clasificación BREEAM ES para proyectos de nueva construcción son los siguientes:

*Tabla 3: Valores de referencia de la clasificación BREEAM ES*

Clasificación BREEAM ES	% puntuación
EXCEPCIONAL	≥ 85
EXCELENTE	≥ 70
MUY BUENO	≥ 55
BUENO	≥ 45
CORRECTO	≥ 30
SIN CLASIFICAR	< 30

Una clasificación BREEAM ES permite a los clientes y a otras partes interesadas comparar el comportamiento de un edificio con el de otros edificios clasificados por BREEAM ES durante la misma fase del ciclo de vida de la evaluación. En este sentido, cada clasificación BREEAM representa, a grandes rasgos, un comportamiento equivalente a:

1. Excepcional: menos del 1 % de los nuevos edificios (innovador).
2. Excelente: el 10 % de los nuevos edificios (mejores prácticas).
3. Muy bueno: el 25 % de los nuevos edificios (buenas prácticas avanzadas).
4. Bueno: el 50 % de los nuevos edificios (buenas prácticas intermedias).
5. Correcto: el 75 % de los nuevos edificios (buenas prácticas estándar).

La opción «sin clasificar» hace referencia a un comportamiento no conforme con el esquema BREEAM ES, tanto por no cumplir con los Requisitos mínimos para criterios ambientales clave, como por no alcanzar la puntuación umbral global exigida para una certificación BREEAM ES formal.

### Requisitos mínimos

Para garantizar la flexibilidad, la mayoría de los puntos son opcionales para la consecución de la clasificación prevista, es decir, la no conformidad con un criterio se puede compensar con el cumplimiento de otro.

Sin embargo, para evitar que en la consecución de una clasificación específica se ignore el comportamiento relativo a Requisitos de sostenibilidad clave, BREEAM ES ha establecido una serie de Requisitos mínimos de comportamiento en

aquellas áreas que considera fundamentales (por ejemplo, energía, agua y residuos). Conviene recordar que únicamente se trata de niveles mínimos aceptables de comportamiento, por lo que no se podrán considerar necesariamente representativos de las mejores prácticas para un nivel específico de la clasificación BREEAM ES.

Para la obtención de una clasificación BREEAM ES en particular será preciso alcanzar tanto el porcentaje de puntuación que se indica en la Tabla 3, como cumplir con los Requisitos mínimos aplicables a dicho nivel de clasificación según se indican en la Tabla 4.

Tabla 4: Requisitos mínimos BREEAM ES por nivel de clasificación

Requisito	CORRECTO	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE	EXCEPCIONAL
GST 1: Gestión sostenible	1	1	1	1	2
GST 2: Prácticas de construcción responsable	-	-	-	1	2
GST 4: Participación de las partes interesadas	-	1*	1*	1*	1*
SyB 1: Confort visual	Prerrequisito	Prerrequisito	Prerrequisito	Prerrequisito	Prerrequisito
SyB 4: Calidad del agua	Criterio 1				
ENE 1: Eficiencia Energética	-	-	-	6	10
ENE 2: Monitorización energética	-	-	1*	1*	1*
ENE 4: Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono	-	-	-	1	1
AG 1: Consumo de agua	-	-	1	2	3
AG 2: Monitorización de los consumos de agua	-	Criterio 1	Criterio 1	Criterio 1	Criterio 1
MAT 3: Aprovisionamiento responsable	-	-	-	-	Criterio 1
RSD 1: Gestión de residuos de construcción	-	-	-	-	1
RSD 3: Gestión de residuos urbanos	-	-	-	1	1

\*Consultar en el Requisito la obtención del requisito mínimo

## Ponderación de las categorías

Cada una de las categorías BREEAM ES posee una ponderación asociada. Las ponderaciones proporcionan un medio para definir —y, por ende, para clasificar—, el impacto relativo de los requisitos de sostenibilidad abordados por BREEAM ES. BREEAM ES emplea un sistema de ponderación, que se deriva de una combinación de ponderaciones aprobadas por consenso por un panel de expertos. Estas ponderaciones se emplean para determinar los valores relativos de las categorías, y su contribución a la consecución de la puntuación BREEAM ES global.

Tabla 5: Ponderaciones medioambientales

CATEGORÍA	Ponderación medioambiental (%)
GESTIÓN	11.50
SALUD Y BIENESTAR	14.00
ENERGÍA	18.00
TRANSPORTE	8.00
AGUA	10.50
MATERIALES	12.00
RESIDUOS	7.00
USO DEL SUELO Y ECOLOGÍA	9.50
CONTAMINACIÓN	9.50
INNOVACIÓN	10.00

## Requisitos y sus puntos

El esquema BREEAM ES Nueva Construcción se compone de un conjunto de Requisitos que constituyen las diez categorías.

Cada Requisito aborda específicamente un impacto medioambiental del edificio o un factor relacionado con los ocupantes, para lo que se le han asignado un número determinado de puntos. Los puntos se otorgan cuando un edificio cumple con los niveles de mejores prácticas de comportamiento definidos para dicho Requisito —es decir, si ha conseguido mitigar su impacto ambiental—, o, en el caso del Requisito sobre Salud y Bienestar, si ha abordado un factor relacionado con los ocupantes, tal que el confort térmico, el acceso a la iluminación natural o la calidad de la acústica.

El número de puntos que es posible obtener en cada Requisito individual varía. Normalmente, cuanto mayor es el número de puntos disponibles, más importante será la contribución del Requisito para la mitigación del impacto del edificio. En aquellos casos en que existen varios puntos disponibles, su concesión se basa, por lo general, en una escala gradual donde a los comportamientos conformes con estándares cada vez más elevados se les asigna un número de puntos mayor.

Conviene destacar que la evaluación del comportamiento de un edificio en relación con los Requisitos también proporciona a los usuarios un conjunto fiable de Indicadores Clave de Funcionamiento (KPI's) del edificio en términos de impactos asociados, operativos y de construcción. Así, estos valores se pueden emplear para la definición de niveles de comportamiento que respalden los objetivos específicos de una política organizativa en relación con los Requisitos ambientales individuales. Sin embargo, es preciso actuar con la debida cautela a la hora de definir los objetivos de diseño a partir de Requisitos individuales, puesto que este hecho puede limitar la flexibilidad del diseño y repercutir en los costes del proyecto.

## Concesión de puntos extraordinarios

Uno de los objetivos de BREEAM ES es incentivar la innovación en el sector de la construcción. Para ello, el esquema incluye una serie de puntos extraordinarios concebidos para reconocer los niveles de comportamiento o las ventajas en el ámbito de la sostenibilidad que, en la actualidad, no tienen cabida en los Requisitos.

De esta forma, BREEAM ES recompensa a aquellos edificios que van más allá de las mejores prácticas en relación con un aspecto concreto de la sostenibilidad, es decir, cuando el edificio o su contratación demuestran un carácter innovador.

La concesión de estos puntos extraordinarios permite a los clientes y a los equipos de diseño incrementar la eficiencia de sus edificios BREEAM ES, además de respaldar el mercado de las tecnologías y las prácticas de diseño o de construcción nuevas e innovadoras.

BREEAM ES recompensa la innovación mediante dos vías para la obtención de puntos extraordinarios.

### Nivel ejemplar

La primera vía está relacionada con el cumplimiento de los criterios de nivel ejemplar definidos para un Requisito, esto es, un comportamiento que supera al exigido en los criterios de evaluación BREEAM ES estándar y que, por tanto, implica el uso de mejores prácticas.

Nota: no todos los Requisitos poseen criterios de nivel ejemplar.

### Innovación

A la segunda vía se accede cuando el Asesor realiza una solicitud a BREEAM ES para que esta última reconozca el carácter innovador de una tecnología o característica de construcción específica, o bien un método o proceso de diseño o construcción específico. En caso de que dicha solicitud resulte aprobada, una vez se haya verificado su correcto cumplimiento por parte del edificio, se podrá proceder a la concesión de un punto extraordinario.

Por cada punto extraordinario conseguido, la clasificación global de un edificio puede verse incrementada en un 1 % adicional. El número máximo de puntos extraordinarios que puede obtener un edificio asciende a 10%. Los puntos extraordinarios se podrán conceder con independencia de la clasificación final del edificio (es decir, se pueden conceder para cualquier nivel de clasificación BREEAM ES).

## Cálculo de la clasificación BREEAM ES de un edificio

El Asesor será el encargado de determinar la clasificación BREEAM ES haciendo uso de las herramientas de evaluación y de cálculo apropiadas. También es posible obtener una orientación sobre el comportamiento que demostrará un edificio con respecto al esquema BREEAM ES haciendo uso de la **Herramienta de evaluación BREEAM ES**.

A continuación se ofrece una descripción del proceso para la determinación de una clasificación BREEAM ES y, asimismo, en la Tabla 6 se incluye un ejemplo de cálculo:

1. Para cada categoría el Asesor deberá determinar el número de puntos que se concederán de conformidad con los criterios de cada Requisito (según se detalla en las secciones técnicas del presente documento).
2. A continuación, realizará el cálculo del porcentaje de los puntos conseguidos.
3. En el siguiente paso, el Asesor deberá multiplicar el referido porcentaje de puntos de cada categoría por la ponderación correspondiente. Como resultado, se obtendrá la puntuación medioambiental global para la categoría.
4. De la suma de las puntuaciones de cada categoría se obtiene la puntuación BREEAM ES global. Finalmente, esta puntuación global se compara con los valores de referencia de la clasificación BREEAM ES y, siempre que se hayan cumplido todos los Requisitos mínimos (consulte la Tabla 6), se procede a la concesión de la clasificación BREEAM ES pertinente.
5. Por cada punto extraordinario conseguido, la clasificación final de un edificio puede verse incrementada en un 1 % adicional (hasta un máximo del 10 %).

Tabla 6: Ejemplo de cálculo de la puntuación y la clasificación BREEAM ES

Categoría BREEAM ES	Puntos obtenidos	Puntos disponibles*	% de puntos alcanzados	Ponderación categoría*	Puntuación categoría
Gestión	10	22	45,00 %	11.50	5,23
Salud y bienestar	8	10	80,00 %	14.00	11.20

Categoría BREEAM ES	Puntos obtenidos	Puntos disponibles*	% de puntos alcanzados	Ponderación categoría*	Puntuación categoría
Energía	16	30	53,33 %	18.00	9.60
Transporte	5	9	55,56 %	8.00	4.45
Agua	5	9	55,56 %	10.50	5.83
Materiales	6	12	50,00 %	12.00	6.00
Residuos	3	7	42,86 %	7.00	3.00
Uso del suelo y ecología	5	10	50,00 %	9.50	4.75
Contaminación	5	13	38,50 %	9.50	3.65
Innovación	2	10	20,00 %	10.00	2.00
Puntuación BREEAM ES final					55,71 %
Clasificación BREEAM ES					MUY BUENO
*Estos valores podrán variar en función del tipo de edificio y su ubicación.					

Tabla 7: ¿Se han cumplido los Requisitos mínimos para la obtención de la clasificación BREEAM ES «Muy bueno»?

¿Se han cumplido los Requisitos mínimos para la obtención de la clasificación BREEAM ES «Muy bueno»?	Indique sí/no
GST 1: Gestión sostenible	Sí
GST 4: Participación de las partes interesadas	Sí
SyB 1: Confort visual	Sí
SyB 4: Calidad del agua	Sí
ENE 2: Monitorización energética	Sí
AG 1: Consumo de agua	Sí
AG 2: Monitorización de los consumos de agua	Sí

## Elaboración de casos de estudio de edificios certificados con la clasificación BREEAM ES «Excelente, Excepcional»

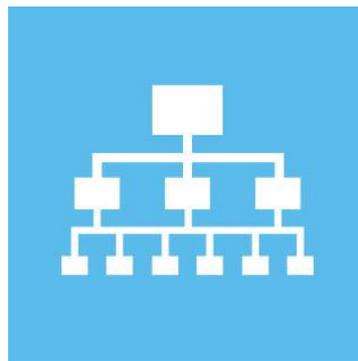
Aquellos proyectos certificados con la clasificación BREEAM ES «Excelente, Excepcional» podrían servir de ejemplo para la industria. Para ello, se requiere la elaboración de casos de estudio que permitan su consulta por parte de otros clientes y equipos de proyecto.

Antes de proceder a la certificación final, lo habitual es que al cliente y al equipo de diseño de un proyecto certificado con la clasificación BREEAM ES «Excelente, Excepcional» se le solicite la entrega bien de un caso de estudio de dicho edificio, bien de la información necesaria que permita a BREEAM ES la elaboración de un caso de estudio. Esta

información se demandará al término de la fase de postconstrucción y se deberá suministrar junto con el informe de evaluación final del Asesor.

Siempre que lo apruebe el equipo de diseño o cliente, BREEAM ES publicará el caso de estudio en la web de BREEAM ES y en otras publicaciones relacionadas con BREEAM.

Cuando no se proporcione información para la elaboración del un caso de estudio, la edificación se certificará como un nivel de clasificación inferior, es decir, "Muy Bueno".



# Gestión

## GST 1 Gestión sostenible

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
En función del tipo de edificio	1	1	1	1	2

### Objetivo

Garantizar la entrega de un edificio funcional y sostenible que se haya diseñado y construido de acuerdo con el modo de funcionamiento previsto.

### Criterios de evaluación

Este Requisito se divide en tres partes:

- Proyecto en fase de diseño (1 punto).
- Construcción y entrega (2-3 puntos).
- Seguimiento (2 puntos).

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Proyecto en fase de diseño

##### Un punto - Proceso de diseño integrado

1. El cliente, el ocupante del edificio y el equipo de diseño (consulte las “*Notas Adicionales*” NA2) participan, desde la fase de diseño (incluyendo la fase de viabilidad y estudios previos), en el proceso de toma de decisiones del proyecto. Este criterio incluye, como mínimo, la celebración de reuniones para identificar y definir las funciones, las responsabilidades y las contribuciones de cada interesado durante las siguientes fases:
  - a. Diseño.
  - b. Construcción.
  - c. Puesta en servicio y entrega.
  - d. Ocupación, es decir, hasta la fase posterior a la finalización de la construcción (incluida).
2. Las funciones y las responsabilidades anteriormente recogidas deben tomar en consideración:
  - a. Las exigencias del usuario final.
  - b. Los objetivos y la estrategia de diseño.
  - c. Las instalaciones específicas y las exigencias de construcción.
  - d. El presupuesto del ocupante y la capacidad técnica para el mantenimiento de cualquier sistema propuesto.
  - e. La facilidad de uso y de manejo de cualquier propuesta.
  - f. La elaboración de documentación.
  - g. La puesta en servicio, la formación y el seguimiento.
3. Identificación de un programa de formación para los ocupantes / gestores de las instalaciones —debidamente fundamentado en la entrega y en los planes de ocupación propuestos— que incluya, como mínimo, los aspectos siguientes:
  - a. El contenido de la Guía de información del Usuario del Edificio (GUE, según se especifica en el Requisito GST 4. (Nota: aunque para cumplir con esta exigencia no es necesario haber obtenido los puntos en el apartado GUE del Requisito GST 4, la formación debe abordar obligatoriamente los criterios GUE especificados por BREEAM ES en dicho Requisito).

- b. Los objetivos y la estrategia de diseño.
- c. Los sistemas instalados y los elementos clave (mantenimiento, funcionamiento, sustitución, reparación).
- d. La documentación que se suministrará (por ejemplo, la guía del usuario, el libro de obra, etc.).
- e. Las responsabilidades de la formación.

### Construcción y entrega

#### Un punto: Comportamiento de la envolvente térmica

4. **O BIEN** el contratista principal justifica, dentro del presupuesto del proyecto y el programa de obras, la realización de un análisis termográfico y:
  - a. Una vez finalizada la construcción, un profesional en posesión de un certificado válido de Nivel II (mínimo) en termografía (según se define en la norma UNE-EN ISO 9712: 2012<sup>7</sup> y ISO 18436-2: 2003<sup>8</sup>) se encarga de realizar el referido análisis termográfico de la envolvente térmica del edificio de acuerdo con el estándar adecuado (consulte las “*Notas Adicionales*” NA7).
  - b. El análisis confirma:
    - i. La continuidad del aislamiento de acuerdo con los planos de construcción.
    - ii. La ausencia de un puente térmico.
    - iii. La ausencia de fugas de aire a través de la envolvente térmica (excepto a través de las aberturas intencionadas).
  - c. La rectificación de cualquier defecto identificado durante las inspecciones de postconstrucción.
5. **O BIEN** el contratista principal justifica, dentro del presupuesto del proyecto y el programa de obras, la realización de un test de estanqueidad y:
  - a. Una vez finalizada la construcción, una persona competente (consulte las “*Notas Adicionales*” NA8) se encarga de llevar a cabo el referido test de estanqueidad de la envolvente térmica del edificio de acuerdo con el estándar adecuado (consulte las “*Notas Adicionales*” NA7).
  - b. Un informe confirma o identifica las posibles fugas de aire en la envolvente térmica del edificio y la conformidad de los ensayos realizados con el estándar adecuado.
  - c. La rectificación de cualquier defecto identificado durante las inspecciones de postconstrucción.
  - d. Una tasa de fugas inferior a  $5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  a 50 Pa.

#### Un punto: Puesta en servicio. Comportamiento de las instalaciones del edificio (1)

6. Se ha designado a uno o a varios miembros adecuados del equipo de proyecto para que se encarguen de supervisar y programar las actividades previas a la puesta en servicio, la propia puesta en servicio y, si fuera necesario, las sucesivas puestas en servicio, en nombre del cliente, de las instalaciones clave siguientes (cuando resulten de aplicación al edificio):
  - a. Sistemas de calefacción.
  - b. Sistemas de distribución de agua.
  - c. Sistemas de iluminación.
  - d. Sistemas de ventilación.
  - e. Sistemas de refrigeración.
  - f. Dispositivos de control automático.
  - g. Almacenamiento en frío.

<sup>7</sup> UNE-EN ISO 9712:2012 - Ensayos no destructivos. Cualificación y certificación del personal que realiza ensayos no destructivos. (ISO 9712:2012).

<sup>8</sup> ISO 18436-2:2003 – Condición de vigilancia y diagnóstico de máquinas. Requisitos de formación y certificación de personal

7. El contratista principal justifica el programa, las responsabilidades y los criterios de la puesta en servicio en el programa principal de obras.
8. El cliente o el contratista efectúa el nombramiento, durante la fase de diseño, de un gestor especialista de puesta en servicio que se encargará de las instalaciones más complejas y que deberá asumir las responsabilidades siguientes:
  - a. Asesoramiento en términos de diseño: revisión del diseño de la puesta en servicio.
  - b. Asesoramiento en términos de gestión de la puesta en servicio para la programación de la construcción.
  - c. Asesoramiento en términos de gestión de la puesta en servicio durante las fases de instalación.
  - d. Gestión de la puesta en servicio, de los ensayos de comportamiento y de las fases de entrega y seguimiento.

#### **Dos puntos: Puesta en servicio. Comportamiento de las instalaciones del edificio (2)**

9. Se han cumplido los criterios 6, 7 y 8.
10. Todas las instalaciones están incluidas en el programa de puesta en servicio y este último se desarrolla siguiendo los códigos nacionales de mejores prácticas para la puesta en servicio (consulte las “*Notas Adicionales*” NA3). Siempre que se haya especificado un Sistema de Gestión de Edificios (SGE), consulte también la “*Nota Adicional*” NA17 sobre los procedimientos de puesta en servicio de los Sistemas de Gestión de Edificios.

#### **Seguimiento**

##### **Un punto: Puesta en servicio periódica**

11. Una vez ocupado el edificio, y durante un período mínimo de 12 meses, se deberán cumplir las responsabilidades de puesta en servicio siguientes:

##### **Instalaciones complejas: gestor especialista de puesta en servicio**

- a. Todas las instalaciones se someten a ensayos en condiciones de carga máxima —es decir, los equipos de calefacción se prueban en pleno invierno y los equipos de refrigeración o ventilación en pleno verano— y de carga parcial (primavera y otoño).
- b. Cuando proceda, los ensayos también se deberán llevar a cabo durante períodos de ocupación extremadamente alta o extremadamente baja.
- c. Realización de entrevistas con los ocupantes del edificio (siempre que las instalaciones complejas les afecten) para identificar posibles problemas o preocupaciones en relación con la efectividad de los sistemas (consulte también el Requisito GST 4).
- d. Sucesivas puestas en servicio de los sistemas (tras la ejecución de cualquier trabajo necesario para la satisfacción de cargas revisadas) e incorporación en los manuales de Operaciones y Mantenimiento (OyM) de cualquier modificación de los procedimientos operativos.
- e. En caso de que existan sistemas de instalaciones especializadas, tales como vitrinas de gases, cámaras de seguridad microbiológica o sistemas de almacenamiento en frío, el Asesor deberá asegurarse de que estos figuren entre las responsabilidades del gestor especialista de puesta en servicio.

##### **Un punto: Recopilación de datos y soporte durante la entrega**

12. Se ha cumplido el criterio 11 y existe un mecanismo para:
  - a. Recopilar datos sobre el consumo de energía y de agua durante, al menos, 12 meses tras la ocupación.
  - b. Comparar la información obtenida en relación con la esperada.
  - c. Analizar cualquier discrepancia con vistas a ajustar los sistemas en caso de que no funcionen según lo previsto o de acuerdo con su diseño.
13. Existe un contrato o un compromiso para proporcionar a todos los ocupantes del edificio un seguimiento que incluya, como mínimo, los aspectos siguientes:
  - a. Una reunión (cuya celebración se programará lo antes posible tras la ocupación) para presentar al equipo o a la persona que se encargará del seguimiento, dar a conocer la GUE (si existe), ofrecer información clave sobre el funcionamiento del edificio y responder a posibles preguntas.

- b. Un seguimiento inicial, por ejemplo, la visita semanal al emplazamiento (esta frecuencia podrá variar en función de la complejidad del edificio) durante, al menos, las cuatro semanas posteriores a la entrega.
- c. La formación relativa al *facility management* del emplazamiento debe incluir un recorrido por el edificio (cuando resulte oportuno).
- d. Un seguimiento a largo plazo, por ejemplo, una línea de atención, designando a una persona o cualquier otro sistema adecuado para asistir a los usuarios del edificio durante, al menos, los 12 primeros meses de ocupación.

### Crterios de nivel ejemplar

A continuación se describe el criterio de nivel ejemplar para la obtención de un punto de extraordinario en este Requisito:

14. Existe un compromiso o contrato por el que el *Facility Manager*, o similar, realizará las acciones siguientes con una frecuencia trimestral durante los tres primeros años tras la ocupación (consulte también el Requisito GST 4):
  - a. Recopilación de información sobre la satisfacción de los ocupantes, el consumo de energía y el consumo de agua.
  - b. Empleo de estos datos para verificar que el comportamiento del edificio se ajusta a lo esperado y, en caso necesario, realización de los ajustes necesarios.
  - c. Establecimiento de objetivos para reducir los consumos de agua y de energía, y supervisión de los progresos para su consecución.
  - d. Obtención de información sobre cualquier «lección aprendida», dirigida al equipo de diseño y al promotor, para su uso en proyectos futuros.
  - e. Envío a BREEAM ES de los datos anuales reales en términos de consumo de energía, consumo de agua y nivel de satisfacción de los ocupantes del edificio.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p><b>Proyecto en fase de diseño</b></p> <p>Aunque en este tipo de edificios es posible omitir el ocupante real del edificio —puesto que, probablemente, se desconoce—, sí será preciso tomar en consideración las exigencias generales del usuario final.</p> <p>Con respecto a la exigencia del programa de formación, puesto que el futuro ocupante se desconoce, resulta imposible impartir la formación pertinente sobre las especificidades del edificio. En estas circunstancias, la exigencia se satisface con la elaboración de la documentación de formación. En aquellos casos en que las instalaciones o los sistemas no se encuentren implantados porque otra organización o contratista se ocupará de hacerlo en una fecha posterior, será preciso dejar un espacio en blanco en el que se indique la omisión de estos sistemas o instalaciones dentro de la documentación para que el contratista o la organización pertinente a cargo del acondicionamiento pueda completarla posteriormente. Una vez finalizados los trabajos, esta documentación se deberá entregar a la persona adecuada.</p> <p><b>Construcción y entrega</b></p> <p>Puntos de puesta en servicio: para los espacios de «Núcleo y envolvente» del edificio, deberá asumirse que estos incorporan sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), sistemas de agua caliente sanitaria (ACS) y sistemas de</p>

Ref.	Término	Descripción
		<p>iluminación. Por tanto, será necesario evaluar estos puntos de puesta en servicio.</p> <p>El cumplimiento de este Requisito se puede demostrar a través de cualquiera de estas tres opciones de cumplimiento de «Núcleo y envolvente».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: N/A</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y el inquilino (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p> <p>No existen “<i>Notas Adicionales</i>” para el punto de comportamiento de la envolvente térmica.</p> <p><b>Puntos de seguimiento y de nivel ejemplar</b></p> <p>El cumplimiento de estos Requisitos se puede demostrar a través de cualquiera de las tres opciones indicadas anteriormente para las zonas o los edificios de «Núcleo y envolvente».</p>
NA2	Criterio 1: ocupantes del edificio	En el caso de que el ocupante sea todavía desconocido en la fase de diseño únicamente se ha de tener en cuenta al cliente y al equipo de diseño.
NA3	Códigos nacionales de mejores prácticas para la puesta en servicio	<p>Todas las instalaciones deberán desarrollar el programa de puesta en servicio siguiendo, al menos, los siguientes estándares, guías o normativa, cuando sea de aplicación:</p> <p>SISTEMAS DE CALEFACCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— UNE-EN 14336: 2005. Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua</li> <li>— Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios. RITE</li> </ul> <p>SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— UNE-EN 806-1/A1: 2002. Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.</li> <li>— Documento Básico HS Salubridad. Sección HS 4 Suministro de agua</li> </ul> <p>SISTEMAS DE ILUMINACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Documento Básico HE Ahorro de energía. Sección HE 3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación</li> <li>— Documento Básico SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad. Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos</li> </ul> <p>SISTEMAS DE VENTILACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— UNE-EN 12599: 2002. Ventilación de edificios. Procedimientos de ensayo y métodos de medición para la</li> </ul>

Ref.	Término	Descripción
		<p>recepción de los sistemas de ventilación y de climatización instalados.</p> <p>— UNE 100012: 2005. Higienización de sistemas de climatización</p> <p>SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN:</p> <p>— Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.</p> <p>DISPOSITIVOS DE CONTROL AUTOMÁTICO:</p> <p>— UNE-EN ISO 16484-3: 2006. Sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 3: Funciones. (ISO 16484-3:2005)</p> <p>ALMACENAMIENTO EN FRÍO:</p> <p>— Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios. RITE</p> <p>La anterior lista no es una lista definitiva, sino que incluye la documentación que suele considerarse como adecuada. Si se considera algún otro documento que venga a sustituir a alguno de los anteriores o algún documento que no esté contemplado en la lista, el Asesor deberá ponerse en contacto con BREEAM ES para su aprobación.</p> <p>Consulte en la sección “<i>Otras informaciones</i>” las guías de recomendación de puesta en servicio del BSRIA y del CIBSE.</p>
NA4	Solapamiento con el Requisito GST 4	<p>Tanto el Requisito GST 1 como el Requisito GST 4 abordan las exigencias del usuario del edificio pero con diferentes objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Requisito GST 1 se centra en la optimización del comportamiento del edificio, es decir, en garantizar que tanto este último como sus sistemas requieren un mantenimiento sencillo, funcionan de manera eficaz y se ajustan al diseño previsto.</li> <li>2. El Requisito GST 4 se centra en garantizar que tanto el edificio como su distribución se ajusta a las necesidades de los usuarios potenciales y en considerar el impacto (positivo y negativo) sobre el entorno —por ejemplo, la comunidad local— mediante un sistema de participación y consulta.</li> </ol> <p>Tenga en cuenta que los criterios de obtención de información de postocupación de estos Requisitos son similares y, por tanto, dichos datos se pueden recopilar para ambos al mismo tiempo.</p>
NA5	Miembro adecuado del equipo de proyecto: puesta en servicio	<p>Este miembro adecuado del equipo de proyecto se encargará de supervisar que la instalación y la puesta en servicio de las instalaciones se efectúen de acuerdo con los estándares exigidos por el cliente. Puede tratarse de una persona perteneciente a la organización del contratista o del subcontratista, siempre y cuando no participe en los trabajos de instalación generales.</p> <p>Nota: los encargados de la instalación y la puesta en servicio de las instalaciones (por ejemplo, la calefacción, la iluminación o la ventilación) también deberán ser individuos/entidades independientes.</p>

Ref.	Término	Descripción
NA6	Gestor especialista de puesta en servicio	Un gestor especialista de puesta en servicio es una persona que cuenta con experiencia en la instalación y la puesta en servicio de sistemas complejos. Deberá tratarse de un contratista especializado, y no de un subcontratista general. Se podrá prescindir de esta función cuando no existan sistemas complejos.
NA7	Estándares adecuados para la toma de imágenes termográficas y el test de estanqueidad (cuando resulten de aplicación)	<p>ISO 18434-7: 2008. Supervisión y diagnóstico del estado de las máquinas. Requisitos de cualificación y evaluación del personal. Parte 7: Termografía.</p> <p>EN 13187: 1998. Comportamiento térmico de los edificios. Detección cualitativa de irregularidades térmicas en cerramientos de edificios. Método de infrarrojos.</p> <p>UNE-EN 13829: 2002 y ERRATUM: 2010. Aislamiento térmico. Determinación de la estanqueidad al aire en edificios. Método de presurización por medio de ventilador. (ISO 9972:1996, modificada)</p>
NA8	Ausencia de equipos para fugas de aire y persona competente	<p>En aquellos casos en que no resulte práctico obtener el número necesario de ventiladores para la realización de un ensayo de presión de aire en el edificio, el cumplimiento se demostrará siempre que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exista una persona competente independiente (según se describe a continuación) que supervise las posibles fugas de aire del proyecto.</li> <li>2. Se efectúe una revisión de los detalles de la envolvente térmica o las secciones indicadas en el cerramiento/especificaciones con vistas a comprobar el límite de las barreras de estanqueidad del aire y a garantizar que esta sea continua y no presente ninguna rotura o hueco que favorezca las fugas de aire.</li> <li>3. Durante la fase de construcción, el edificio se inspeccione a intervalos lo bastante frecuentes (en función del tamaño y la complejidad del mismo) para garantizar la correcta colocación de la barrera de aire en su envolvente térmica y que esta se ajuste al diseño, sea fiable y utilice los materiales adecuados que se hayan especificado. Será preciso resaltar cualquier posible discontinuidad en la barrera de estanqueidad del aire, así como efectuar una comprobación que demuestre que se han subsanado las posibles roturas.</li> </ol> <p>Aquel individuo que satisfaga cada una de las condiciones siguientes tendrá la consideración de persona competente independiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poseer alguna cualificación reconocida para la realización de ensayos y mediciones de estanqueidad.</li> <li>2. Poseer experiencia relevante en la comprobación de la presión de aire, durante los últimos cinco años, y una cualificación reconocida para la realización de ensayos y mediciones de estanqueidad.</li> <li>3. Poseer unos conocimientos lo suficientemente amplios como para abarcar todos los aspectos técnicos necesarios para garantizar que los datos obtenidos durante los ensayos son</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		adecuados y que los resultados reflejan el comportamiento de estanqueidad real del edificio. Puede tratarse de alguien que trabaje por cuenta propia o por cuenta ajena para cualquier entidad pública o empresa privada.
NA9	Ausencia de equipos para fugas de aire: trabajos de mejora	Cualquier trabajo de mejora que se derive de las evaluaciones de posibles fugas de aire del edificio (ventiladores, métodos alternativos) deberá ser lo suficientemente sólido como para garantizar que los problemas detectados se subsanarán para toda la vida útil del edificio.
NA10	Potencia insuficiente de los ventiladores para el mantenimiento de la presión durante un Test de estanqueidad	En caso de que la potencia de los ventiladores resulte insuficiente para mantener una diferencia de presión de 50 pascales en el conjunto del edificio, será posible realizar ensayos parciales, es decir, analizar por separado las distintas unidades comerciales que compongan el todo. Esta acción deberá llevarse a cabo siempre que resulte posible. La realización de ensayos en laboratorios con modelos a escala 1:1 también puede resultar adecuada. Sin embargo, este enfoque deberá combinarse con inspecciones del edificio durante la fase de construcción para garantizar que los resultados obtenidos en los ensayos en laboratorio se corresponden con los del edificio real.
NA11	Test de estanqueidad: inexistencia de personas cualificadas para la realización de los mismos de acuerdo con los estándares pertinentes	Una persona competente como, por ejemplo, un miembro sénior del equipo de diseño, deberá revisar los planos de construcción para comprobar la existencia y la solidez de una barrera de estanqueidad al aire continua en la envolvente térmica del edificio. Dicha persona también se encargará de confirmar, mediante inspecciones del emplazamiento durante la fase de construcción, la correcta colocación de la referida barrera de aire en la envolvente térmica del edificio. Además, deberá garantizar que, en caso de que en el edificio se realizase un ensayo de la presión de aire, el resultado obtenido fuese inferior a $5\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ a 50 Pa o a la tasa máxima de permeabilidad al aire permitida por la legislación nacional (de entre estas opciones, la más restrictiva).
NA12	Edificios sin calefacción o refrigeración	En caso de que el edificio no cuente con sistemas de calefacción ni de refrigeración, no se procederá a la evaluación de los criterios de análisis termográficos ni test de estanqueidad.
NA13	Equipos relacionados con procesos	Los equipos relacionados con procesos o fabricaciones que se hayan especificado como parte del acondicionamiento del edificio se podrán excluir de las exigencias de estos criterios, excepto cuando dichos equipos pertenezcan a las instalaciones de HVAC, como en el caso, por ejemplo, de los sistemas de recuperación de calor.
NA14	Reuniones principales del equipo de diseño	Las reuniones principales del equipo de diseño son aquellas donde se debaten o se deciden los aspectos clave que influyen o repercuten en el diseño propuesto del edificio y en su construcción siguiendo el diseño (y que, por tanto, afectan a la sostenibilidad del edificio y a los objetivos de BREEAM ES). Estas reuniones se podrán celebrar en el propio emplazamiento o en una oficina y, normalmente, a ellas asistirán representantes de, al menos, tres de los siguientes:

Ref.	Término	Descripción
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Representantes del cliente o del promotor.</li> <li>2. Contratista principal.</li> <li>3. Equipo de proyecto.</li> <li>4. Ingenieros de estructuras.</li> <li>5. Ingenieros de instalaciones.</li> <li>6. Consultores de costes.</li> <li>7. Consultores ambientales.</li> <li>8. Project management.</li> </ol> <p>Las reuniones del equipo deberán estar relacionadas con el edificio objeto de la evaluación.</p>
NA15	Objetivos de BREEAM ES	Los objetivos de BREEAM ES hacen referencia específica a la clasificación BREEAM ES y, por ende, a los Requisitos mínimos exigidos para su consecución. Por tanto, no incluyen necesariamente los Requisitos/puntos de carácter específico que se puedan negociar en el transcurso del proyecto a medida que este se desarrolla. Sin embargo, al acordar contractualmente cualquier objetivo BREEAM ES, se recomienda identificar y priorizar los Requisitos, los puntos y los criterios para garantizar la posibilidad de alcanzar dicho objetivo y de hacerlo sin que, en una fase posterior, sea necesario acometer ninguna alteración potencialmente costosa en el diseño o el proyecto.
NA16	Recopilación de información sobre la satisfacción de los ocupantes y el consumo anual de energía y de agua	El registro y, por tanto, el compromiso de actuación del edificio objeto de la evaluación dentro del esquema «BREEAM ES En Uso» podría resultar útil para la consecución de este objetivo.
NA17	Procedimientos de puesta en servicio de los Sistemas de Gestión de Edificios (SGE)	<p>Siempre que se haya especificado un SGE, será preciso realizar los procedimientos de puesta en servicio siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Puesta en servicio de los sistemas de aire y de agua cuando todos los dispositivos de control estén instalados, conectados y en funcionamiento.</li> <li>2. Además de los hallazgos sobre los flujos hidráulicos y de ventilación, los resultados de la puesta en servicio incluyen mediciones físicas de las temperaturas ambiente, las temperaturas de salida de las bobinas y otros parámetros clave que resulten de aplicación.</li> <li>3. Antes de la entrega del edificio, el SGE y los dispositivos de control deberán ponerse en funcionamiento en modo automático y demostrar unas condiciones internas satisfactorias.</li> <li>4. Siempre que exista un SGE, todos sus esquemas y sus gráficos deberán figurar completamente instalados y en funcionamiento en la interfaz de usuario antes de la entrega.</li> <li>5. El ocupante deberá haber recibido la formación oportuna en relación con el funcionamiento del sistema.</li> </ol>
NA18	Alcance del análisis termográfico	El análisis termográfico debe garantizar la evaluación de todos

Ref.	Término	Descripción
	y trabajos de mejora	<p>aquellos elementos de la envolvente térmica del edificio que sirven para delimitar una zona interna calefactada o refrigerada (Acondicionada) del mismo, incluidas las particiones internas que separan las zonas acondicionadas y sin acondicionar.</p> <p>Cualquier trabajo de mejora que se derive de un análisis termográfico del edificio deberá ser lo suficientemente fiable y duradero como para garantizar una vida útil y unas características de comportamiento similares a las de los elementos circundantes.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA19	Criterios de aplicación	<p><b>Proyecto en fase de diseño</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>1. Son de aplicación los criterios del 1 al 3</p> <p><b>Construcción y entrega</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>2. Son de aplicación los criterios 4 y 5</p> <p><b>Un punto</b></p> <p>3. Son de aplicación los criterios 6, 7 y 10</p> <p>4. Seguimiento</p> <p><b>Un punto</b></p> <p>5. Son de aplicación los criterios 12 y 13</p> <p>Los puntos de nivel ejemplar no son de aplicación para edificios sencillos.</p>

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
<b>Proyecto en fase de diseño</b>		
1 y 2	<p>— Documentación que acredite la fecha de inicio de la colaboración, así como las funciones y las responsabilidades del equipo de proyecto en las fases pertinentes. A tal efecto, servirán:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las actas de las reuniones.</li> <li>2. El programa o plan de proyecto.</li> <li>3. El organigrama de responsabilidades.</li> <li>4. Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> </ol>	— Igual que en la fase de diseño.
3	— El programa de formación.	— Igual que en la fase de diseño.

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
<b>Construcción y entrega</b>		
4 y 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El presupuesto del proyecto.</li> <li>— La planificación de obras.</li> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio y el documento de nombramiento.</li> <li>— Cuando resulte oportuno: Los planos donde se refleje claramente la línea de la envolvente térmica. Y La confirmación de que dichos detalles se han verificado con el fin de garantizar la continuidad de la envolvente térmica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe del análisis termográfico y del test de estanqueidad.</li> <li>— El certificado termográfico de Nivel II (si procede). O La documentación que demuestre la realización de inspecciones que confirmen la continuidad de la envolvente térmica durante el proceso de construcción.</li> <li>— La confirmación de la subsanación de los defectos.</li> </ul>
6 a 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El documento de nombramiento o el organigrama de responsabilidades de la puesta en servicio.</li> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— La planificación de los contratistas principales.</li> <li>— El programa de puesta en servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los registros / informes de puesta en servicio.</li> <li>— La planificación de los contratistas principales.</li> <li>— El programa de puesta en servicio.</li> </ul>
<b>Seguimiento</b>		
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El documento de nombramiento Y el organigrama de responsabilidades de la puesta en servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los registros o informes de puesta en servicio periódica Y el documento de nombramiento y el organigrama de responsabilidades de la puesta en servicio.</li> <li>— Los registros de las entrevistas con los ocupantes.</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que para el criterio 11 precedente.</li> <li>— La documentación que demuestre o bien la existencia de unos procedimientos, o bien un compromiso o contrato para la aplicación de un mecanismo, para:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilar, comparar y analizar los datos pertinentes.</li> <li>2. En caso necesario, llevar a cabo los ajustes oportunos.</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que para el criterio 11 precedente.</li> <li>— Igual que en la fase de diseño <b>más</b> la documentación que demuestre la implantación de los procedimientos y los mecanismos pertinentes, así como el compromiso de utilizarlos.</li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La documentación que demuestre la existencia de un compromiso o contrato para la provisión de una formación y un seguimiento adecuado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño</li> </ul>
<b>Nivel ejemplar</b>		
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La misma documentación que la indicada anteriormente para el punto de recopilación de datos y soporte durante la entrega, pero enfocada al usuario final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Test de estanqueidad

Se trata de una prueba sencilla, realizada con unos ventiladores portátiles, que consiste en presurizar un determinado edificio hasta obtener una diferencia de presión de referencia de 50 pascales entre el interior y el exterior para, de esta forma, cuantificar la tasa de permeabilidad al aire del cerramiento del edificio. Cuanto más estanca sea la envolvente térmica del edificio, menor será la permeabilidad al aire. En términos de eficiencia energética, es aconsejable que la permeabilidad al aire sea lo más baja posible siguiendo una viabilidad en unos límites razonables.

#### Proceso de puesta en servicio

Se trata de un proceso orientado hacia la calidad cuyo fin último es mejorar la entrega de un proyecto. El proceso se centra en comprobar y documentar que la instalación, así como todos sus sistemas, se planifican, diseñan, instalan, analizan, operan y mantienen para cumplir las exigencias funcionales del proyecto y las expectativas de uso del edificio (algo que también se conoce como las exigencias de los propietarios del proyecto). Dentro de este Requisito, la puesta en servicio hace referencia específica a la realización de ensayos en las instalaciones y a su mantenimiento para garantizar que el edificio está preparado para ser ocupado, que dichas instalaciones funcionan según el diseño previsto y que, por tanto, las exigencias de los propietarios del proyecto se han cumplido.

#### Sistemas complejos

Entre los sistemas complejos se incluyen, entre otros, el aire acondicionado, la ventilación mecánica, la ventilación por desplazamiento, la ventilación pasiva compleja, los sistemas de gestión de edificios (SGE), las fuentes de energías renovables, las cámaras de seguridad microbiológica, las vitrinas de gases, los recintos frigoríficos y las instalaciones de refrigeración.

#### Facility management

La norma UNE-EN 15221-1: 2012<sup>9</sup> define *Facility management* como la integración de procesos dentro de una organización dirigida a mantener y a desarrollar los servicios acordados para el respaldo y la mejora de la eficacia de sus actividades primarias. Para los fines de la evaluación, el término «servicios acordados» hace referencia a los servicios relacionados con el mantenimiento y la gestión del edificio, sus instalaciones y las zonas circundantes, incluida la interacción con las actividades relacionadas y los usuarios del edificio.

#### Análisis termográfico

Se trata de un método de producción de imágenes de un edificio mediante radiación térmica. Las imágenes permiten identificar las zonas de la envolvente térmica del edificio con temperaturas superficiales más altas (o más bajas, en el caso de las envolventes internas) de las esperadas, lo cual indica pérdidas de calor del edificio o infiltraciones de aire en el mismo, y pone de relieve, por tanto, los defectos de construcción.

#### Acondicionada

Este término describe una zona del edificio que está calefactada o refrigerada mecánicamente mediante instalaciones integradas en el edificio.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

#### Fugas de aire y análisis termográficos

Las fugas de aire indeseadas pueden aumentar significativamente las demandas de calefacción de los espacios de un edificio, así como provocar la incomodidad de los ocupantes por las corrientes de aire frío. Una fuga de aire puede originar daños en la envolvente del edificio a consecuencia de la difusión del vapor de agua a través de los huecos del

<sup>9</sup> UNE-EN 15221-1: 2012. Gestión de inmuebles y servicios de soporte. Parte 1: Términos y definiciones.

cerramiento. En los climas cálidos, los edificios pueden tener problemas para mantener el frío, por lo que las fugas de aire a través de la envolvente térmica del edificio repercutirán negativamente en el funcionamiento eficaz de los sistemas de refrigeración.

La comprobación de la presión de aire con ventiladores portátiles sirve para cuantificar las fugas de aire de un edificio e identificar las principales fuentes de fuga a través de la envolvente del edificio.

Los test de estanqueidad no pueden sustituir a los análisis termográficos, y viceversa. Los análisis termográficos identifican las pérdidas de calor a través de la estructura como consecuencia de cualquier discontinuidad en la envolvente térmica (puente térmico). Por su parte, los test para cuantificar las fugas de aire sirven para detectar una de las causas de las pérdidas de calor por el movimiento del aire a través de la estructura del edificio.

### **Guías detalladas sobre la puesta en servicio:**

Guías de puesta en servicio del BSRIA:

- Guía de Aplicación 1/91 – Puesta en servicio de sistemas de VAV (Volumen de Aire Variable) en los edificios
- Guía de Aplicación 20/95 – Puesta en servicio de sistemas de canalizaciones
- Memorandos técnicos 1/88.1 – Puesta en servicio de sistemas térmicos (HVAC)
- Guía de Aplicación 3/89.3 – Puesta en Servicio de Sistemas de Aire en los edificios
- Guía de Aplicación 1/2001.1 – Limpieza de sistemas de canalizaciones previa a la puesta en servicio
- Guía de Aplicación 2/89.3 – Principios de aplicación de la puesta en servicio de sistemas hidráulicos
- Libro de trabajo sobre la puesta en servicio – Marco para la gestión del proceso de puesta en servicio (BG 11/2010)
- Paneles fotovoltaicos en los edificios – Guía de ensayo, puesta en servicio y monitorización, S/P2/00290/REP
- AG16/2002 – Sistemas hidráulicos de caudal variable: recomendaciones sobre diseño, instalación y puesta en servicio

Códigos de puesta en servicio del CIBSE:

- Código de puesta en servicio A: Sistemas de distribución de aire
- Código de puesta en servicio B: Calderas
- Código de puesta en servicio C: Controles automáticos
- Código de puesta en servicio L: Iluminación
- Código de puesta en servicio M: Gestión
- Código de puesta en servicio R: Refrigeración
- Código de puesta en servicio W: Distribución de agua

## GST 2 Prácticas de construcción responsable

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	1	2

### Objetivo

Reconocer e impulsar las obras gestionadas de manera respetuosa, responsable y consecuente con el medio ambiente y la sociedad.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Cuando el contratista principal cumpla con seis ítems de cada una de las cuatro secciones de la *Lista de comprobación GST 2*.

#### Dos puntos

2. Cuando el contratista principal cumpla con todos los elementos de cada una de las cuatro secciones de la *Lista de comprobación GST 2* Y el comportamiento del contratista haya sido confirmado por una evaluación y verificación independientes.

### Notas Adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Evaluación y verificación independientes	Se trata de una evaluación de las actividades de la zona de obras realizada, siguiendo la <i>Lista de comprobación GST 2</i> , por una persona capaz de demostrar su independencia respecto de la ejecución del proyecto, es decir, alguien que no trabaje, ya sea en plantilla o en virtud de cualquier tipo de contrato, para la organización del contratista. Esta persona debe contar, al menos, con cinco años de experiencia en el sector de la construcción, ya sea como contratista o como miembro de un equipo de diseño. Siempre que el Asesor satisfaga los criterios precedentes, también podrá desempeñar esta función.
NA2	Cumplimiento de los elementos de la <i>Lista de comprobación GST 2</i>	En aquellos casos en que, debido al ámbito de los trabajos del emplazamiento, los elementos de la <i>Lista de Comprobación GST 2</i> no resulten pertinentes, el Asesor deberá solicitar asesoramiento a BREEAM ES en relación con el número de elementos adecuados que resulten de aplicación.
NA3	Contratista sin designar	En caso de que en la fase de diseño todavía no se haya procedido a la designación de un contratista, el cliente deberá incluir o comprometerse a incluir en las especificaciones una exigencia que obligue al contratista a cumplir con uno de los criterios precedentes. Como alternativa, los puntos se podrán retirar hasta la evaluación final de la fase de postconstrucción, momento en que es posible certificar el comportamiento real del contratista.

Ref.	Término	Descripción
NA4	Limpieza del emplazamiento	El alcance de este Requisito resulta de aplicación al contratista principal y al ámbito de la obra. Si el ámbito de la obra incluye acciones de demolición y de limpieza del emplazamiento, se considera que esta fase de los trabajos recae dentro del alcance del presente Requisito.
NA5	No hay un contratista principal	Es la obra la que debe cumplir con los criterios de este Requisito. Cuando en una obra haya dos o más contratistas y ninguno de ellos se pueda considerar el principal, todos tienen que cumplir con las exigencias. Si hay un profesional, por ejemplo un Project Manager, que coordine y gestione a los diferentes contratistas, podría recaer en él el peso del cumplimiento del Requisito.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA6	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>O</li> <li>Un documento de compromiso formal del cliente o el promotor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Informe de cumplimiento a través de la lista de comprobación GST 2.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

No aplicable.

### Listas de comprobación y tablas

Consulte la *Lista de Comprobación GST 2*.

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

No aplicable.

## GST 3 Impactos de las zonas de obras

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
5	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e impulsar que la gestión de las zonas de obras se lleve a cabo de manera respetuosa con el medio ambiente en términos de uso de los recursos, consumo de energía y contaminación.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

1. Se ha designado a una o a varias personas para que asuman la responsabilidad de supervisar, registrar y notificar los datos relativos al consumo de energía, de agua y de transporte derivados de todos los procesos de construcción. Para garantizar una recopilación consistente de la información, estas personas deberán contar con la autoridad, la responsabilidad y el acceso apropiados a los datos necesarios.

#### Consumo de energía

##### Un punto

2. Supervisión y registro de los datos del consumo de energía (kWh) que se derive del uso de las instalaciones, las casetas de obra y los equipos (móviles y fijos) necesarios para la ejecución de todos los procesos de construcción.
3. A partir de los datos recopilados, elaboración de informes sobre el consumo de energía (kWh en total y kWh/€100k del presupuesto) y las emisiones de dióxido de carbono (total kg CO<sub>2</sub>eq y kg CO<sub>2</sub>eq/€100k del presupuesto) del proceso de construcción haciendo uso, para ello, de la **Herramienta de evaluación BREEAM ES**.

#### Consumo de agua

##### Un punto

4. Supervisión y registro de los datos del consumo de agua potable (m<sup>3</sup>/€100k del presupuesto) que se derive del uso de las instalaciones, las casetas de obra y los equipos (móviles y fijos) necesarios para la ejecución de todos los procesos de construcción.
5. A partir de los datos recopilados, elaboración de informes sobre el consumo neto total de agua (m<sup>3</sup>) —es decir, el consumo real menos el consumo de cualquier tipo de agua reciclada— de los trabajos de construcción haciendo uso, para ello, de la **Herramienta de evaluación BREEAM ES**.

#### Transporte de los materiales de construcción y los residuos

##### Un punto

6. Supervisión y registro de los datos del transporte que se derive de la entrega de la mayoría de los materiales de construcción en el emplazamiento y la retirada de los residuos de construcción desde el mismo. Este aspecto cubre, como mínimo:
  - a. El transporte de los materiales desde la puerta de la fábrica hasta el emplazamiento del edificio, incluido cualquier tipo de medio de transporte, almacenamiento intermedio y distribución. El alcance de esta supervisión deberá comprender, como mínimo, los aspectos siguientes:
    - i. Los materiales empleados en los elementos principales del edificio (es decir, aquellos definidos en el Requisito MAT 1), incluidos los materiales de aislamiento.
    - ii. Los materiales de los trabajos preliminares y de paisajismo.
  - b. El transporte de los residuos de construcción desde el propio emplazamiento hasta la puerta del centro de eliminación, tratamiento o recuperación de residuos. El alcance de esta supervisión deberá comprender

todos los grupos de residuos clave (de conformidad con lo especificado en el Requisito RSD 1) que se deriven del emplazamiento.

7. A partir de los datos recopilados, elaboración de informes independientes para los materiales y los residuos sobre el consumo total de combustible (litros) y las emisiones totales de dióxido de carbono (kgCO<sub>2</sub> emisiones equivalentes), más la distancia total recorrida (km), haciendo uso, para ello, de la **Herramienta de evaluación BREEAM ES**.

### Aprovisionamiento de madera

#### Un punto

8. Confirmación de que toda la madera de obra utilizada en el proyecto es «madera aprovechada y comercializada legalmente» de acuerdo con las definiciones pertinentes del Requisito MAT 3.

### Gestión de la zona de obras

#### Un punto

9. El contratista principal del proyecto dispone de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que rige sus operaciones principales. El SGA debe contar con una certificación expedida por un tercero de conformidad con la norma UNE-EN ISO 14001<sup>10</sup> u otro estándar equivalente.
10. Implantación de las políticas y los procedimientos de mejores prácticas para la prevención de la contaminación en el emplazamiento, lo cual se demostrará a través del cumplimiento de la *Lista de Comprobación* de la Tabla 8. El equipo de proyecto será el responsable de completar esta *Lista de Comprobación*. Tanto el Asesor como el equipo de proyecto velarán por que todas las medidas especificadas cumplan con el cometido de cada una de las secciones de la *Lista de Comprobación*.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Madera de obra	Para los fines de la evaluación de este Requisito, por «madera de obra» se entiende toda aquella madera empleada para facilitar el proceso de construcción. Esto incluye, entre otros, los encofrados, las vallas y el resto de madera utilizada de manera provisional. Sin embargo, no incluye los materiales de madera instalados en los elementos del edificio (este aspecto se aborda en el Requisito MAT 3).
NA2	Madera de obra y encofrado reutilizable	El encofrado de madera reutilizable no constituye en sí mismo un cumplimiento automático, salvo si se trata de madera inicialmente reciclada o de madera aprovechada y comercializada legalmente.
NA3	Protocolos de elaboración de informes (energía)	En la actualidad, BREEAM ES no establece ninguna exigencia en relación con el uso de ningún método o protocolo específico para la notificación del consumo de energía o de las emisiones de carbono del emplazamiento. Esto se debe a que todavía no existe ningún protocolo uniformemente aceptado para la recopilación y la evaluación de los datos pertenecientes a dichas emisiones.  Por el contrario, existen varios protocolos organizativos de notificación de las emisiones de carbono y diversas iniciativas que se han puesto en marcha para definir protocolos de medición y elaboración de informes específicos del sector de la construcción. Hasta que no llegue ese momento en que exista un protocolo de medición homogéneo para la notificación de la energía del emplazamiento, BREEAM ES, como parte de su proceso de

<sup>10</sup> UNE-EN ISO 14001:2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

Ref.	Término	Descripción
		notificación y certificación, exige una confirmación de la metodología o el protocolo empleado para la supervisión, la recopilación y la declaración de los datos relativos al consumo de energía del emplazamiento.
NA4	Establecimiento de objetivos	<p>En la actualidad, los datos disponibles del emplazamiento, por lo general, no son lo suficientemente detallados como para establecer objetivos o una escala de valores de referencia. Por tanto, BREEAM ES no establece ninguna exigencia en términos de objetivos específicos para la reducción del consumo de energía, de agua o de transporte derivado del proceso de construcción. Sin embargo, a pesar de que BREEAM ES no lo exige, sería muy recomendable establecer objetivos específicos para la obra y declarar los resultados en relación con los mismos.</p> <p>Una vez se hayan adoptado unos protocolos de medición y notificación generalizados y homogéneos para el análisis de los impactos de las zonas de obras y la recopilación de los datos de las mismas, BREEAM ES probablemente establezca en el futuro unos objetivos congruentes y complementarios como parte de la demostración del cumplimiento de este Requisito (consulte también la sección "<i>Información Complementaria</i>").</p>
NA5	Ausencia de un contratista principal	En caso de que las actividades de la zona de obras se hayan encomendado a varios pequeños contratistas diferentes sobre los que no recae la responsabilidad global de la construcción, la organización encargada de gestionar a los subcontratistas y el proceso general de construcción deberá operar de acuerdo con el SGA exigido por BREEAM ES (GST 3, criterio 9).
NA6	No hay un contratista principal	Es la obra la que debe cumplir con los criterios de este Requisito. Cuando en una obra haya dos o más contratistas y ninguno de ellos se pueda considerar el principal, todos tienen que cumplir con las exigencias. Si hay un profesional, por ejemplo un Project Manager, que coordine y gestione a los diferentes contratistas, podría recaer en él el peso del cumplimiento del Requisito.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA7	Criterios de aplicación	<p><b>Consumo de energía</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>1. Son de aplicación los criterios 2 y 3</p> <p><b>Consumo de agua</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>2. Son de aplicación los criterios 4 y 5</p> <p><b>Aprovisionamiento de madera</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>3. Es de aplicación el criterio 8</p> <p><b>Gestión de la zona de obras</b></p> <p><b>Un punto</b></p>

Ref.	Término	Descripción
		<p>4. Son de aplicación los criterios 9 y 10</p> <p><b>Criterios de nivel ejemplar</b></p> <p>A continuación se describen los criterios de nivel ejemplar para la obtención de un punto extraordinario en este Requisito:</p> <p>5. Son de aplicación los criterios 6a y 7</p> <p>6. Es de aplicación el criterio 6b. Como mínimo debe cubrir materiales inertes, metales y grupos de residuos mixtos</p>

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas O las secciones pertinentes de las especificaciones O el contrato del edificio.</li> <li>O</li> <li>Un documento fechado y firmado en el que figure el compromiso de cumplir con los criterios pertinentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El nombre de las personas encargadas de supervisar, registrar y notificar los datos derivados de todos los procesos de construcción.</li> <li>— Un resumen de los detalles del mecanismo, el protocolo o el sistema de supervisión y recopilación de datos que se haya utilizado para reunir y procesar la información pertinente.</li> <li>— Los datos o la información de la fase de construcción se debe recopilar como sigue:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consumo total de energía de la obra por tipo de combustible y emisiones de dióxido de carbono.</li> <li>2. Consumo neto total de agua de la zona de obras (m<sup>3</sup>).</li> <li>3. Tanto para los materiales como para los residuos, el consumo total por tipo de combustible o las emisiones totales de dióxido de carbono más la distancia total recorrida (km).</li> </ol> </li> <li>— Para la madera de obra certificada y sin certificar, la documentación pertinente que acredite el cumplimiento del Requisito MAT 3.</li> <li>— Una copia del certificado SGA o EMAS del contratista principal.</li> <li>— Copias de los procedimientos documentados utilizados en el emplazamiento para operar de acuerdo con las directrices de mejores prácticas para la gestión de la contaminación.</li> <li>— Un documento del contratista principal en el que se confirme:             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ La aplicación de los procedimientos para la gestión y la reducción de la contaminación.</li> </ul> </li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
		<ul style="list-style-type: none"> <li>El nombre o el cargo de la persona responsable de supervisar y gestionar los impactos del emplazamiento a lo largo de todo el proyecto.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Trabajos de construcción

Hace referencia a todos los trabajos de habilitación, montaje, instalación y desmontaje necesarios para el desarrollo de la construcción y la finalización de un edificio nuevo.

#### Puerta de la fábrica

Para los fines del presente Requisito, por «puerta de la fábrica» se entienden las instalaciones del fabricante del producto, es decir, el lugar donde se termina la fabricación y el pre-montaje, y el material adquiere su forma final como producto. Como por ejemplo:

- Los fabricantes de acero, hormigón o vidrio destinados a revestimientos, ventanas, vigas, etc.
- La puerta de una cantera para la obtención de áridos y arena.
- Una fábrica de hormigón para la obtención de este material.
- Un aserradero y una fábrica de transformación de la madera para la obtención de este material.

#### Listas de comprobación y tablas

El equipo de proyecto será el responsable de completar esta *Lista de Comprobación*. Tanto el Asesor como el equipo de proyecto velarán por que todas las medidas especificadas cumplan con el cometido de cada una de las secciones.

*Tabla 8: Lista de comprobación de las acciones destinadas a minimizar la contaminación del aire y el agua durante los trabajos de construcción*

Sección	Acción	Completada (S/N)
Ruido y vibración	Cometido: minimizar el impacto del ruido y la vibración en la comunidad local.	
A	Planificación de las actividades más ruidosas para aquellas horas del día en que se causen menos perturbaciones a la comunidad local.	
B	Empleo de dispositivos de control del ruido, por ejemplo, pantallas acústicas.	
C	Empleo de barreras y deflectores durante las actividades de impacto y voladura.	
D	Ausencia o reducción al mínimo del transporte a través de la comunidad.	
Calidad del aire	Cometido: prevenir el polvo y otra contaminación del aire en el emplazamiento y en la comunidad local.	
A	Reducción al mínimo del polvo generado por los materiales mediante el uso de cubiertas, almacenes, equipos de control o el aumento de los niveles de humedad.	
B	Reducción al mínimo del polvo generado por el movimiento de los vehículos mediante espráis de agua (si procede).	

Sección	Acción	Completada (S/N)
C	Ausencia de quemas de materiales en el emplazamiento.	
Gestión de las escorrentías de agua	Cometido: evitar la contaminación del agua como consecuencia de las actividades del emplazamiento	
A	Preparación de un plano de drenaje y señalización de los registros o los puntos de entrada de agua para destacar las zonas de riesgo. Nota: este plano podría variar a medida que avanzan los trabajos.	
B	Siempre que resulte posible o adecuado, programación de los trabajos para evitar las épocas muy lluviosas (es decir, aprovechamiento de la estación seca) y modificación de las actividades en caso de lluvia extrema o fuertes vientos.	
C	Contorneado y reducción al mínimo de la longitud y la inclinación de las pendientes.	
D	Empleo de mantillo para la estabilización de las zonas expuestas y recubrimiento de pendientes o canales escarpados, por ejemplo, con una esterilla de yute.	
E	Recuperación de la vegetación a la mayor brevedad.	
F	Reducción o prohibición del transporte de sedimentos fuera de la obra mediante el establecimiento de balsas de sedimentación, barreras para sedimentos o sistemas de tratamiento del agua.	
G	Separación o desviación de las escorrentías de agua limpia para evitar que se mezclen con otras aguas con un elevado contenido en sólidos (de esta forma, se reduce al mínimo la cantidad de agua para tratar).	
H	Implantación de los sistemas de drenaje adecuados para minimizar y controlar las infiltraciones.	
I	Desempeño de cualquier actividad que podría resultar contaminante en aquellas zonas designadas y debidamente aisladas, lejos de ríos, pozos o cualquier otro curso de agua.	
Materiales peligrosos	Cometido: evitar que cualquier material peligroso contamine los cursos de agua locales.	
A	Implantación de un sistema de contención secundario apropiado en los tanques de almacenamiento de combustible y en el almacenamiento temporal de otros líquidos como, por ejemplo, los aceites de lubricación o los fluidos hidráulicos.	
B	Formación de los trabajadores en relación con el correcto traslado y la manipulación de los combustibles y los productos químicos, con los protocolos de actuación en caso de vertido.	
C	Empleo de superficies impermeables en aquellas zonas de repostaje de combustible y el resto de zonas de traslado de fluidos.	
D	Implantación de equipos portátiles de contención y limpieza de vertidos dentro del propio emplazamiento y formación de los trabajadores en su uso.	

Sección	Acción	Completada (S/N)
E	Implantación de instalaciones sanitarias a disposición de todos los trabajadores.	

**Procedimientos de cálculo**

No aplicable.

**Otras informaciones****Herramientas de supervisión y análisis de los impactos de las zonas de obras**

El sitio web de la *Corporación Financiera Internacional* proporciona información relacionada con este Requisito en las *Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad* del Grupo del Banco Mundial.

## GST 4 Participación de las partes interesadas

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
4	0	1*	1*	1*	1*

\*Únicamente los criterios de información del usuario del edificio

### Objetivo

Diseñar, planificar y entregar edificios accesibles, funcionales y participativos a través de la consulta a los usuarios actuales y futuros del edificio, así como a otros interesados.

### Criterios de evaluación

Este Requisito se divide en cuatro partes:

- Consulta (1 punto).
- Diseño participativo y accesible (1 punto).
- Información del usuario del edificio (1 punto).
- Evaluación post-ocupación (EPO) y difusión de la información (1 punto).

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Consulta

##### Un punto

1. Durante la preparación de la fase de diseño (consulte las *"Notas Adicionales"* NA 12), el equipo de diseño ha identificado y consultado a todas las partes y a todos los entes pertinentes (consulte las *"Notas Adicionales"* NA3). Puesto que las conclusiones de la consulta deben repercutir en el diseño, esta se ha realizado antes de la toma de decisiones clave o de carácter definitivo en relación con el mismo.
2. Se ha elaborado un plan de consulta que incorpora un calendario y los métodos de consulta de las partes o los entes pertinentes, así como una descripción del sistema de información de estos últimos en relación con los progresos del proyecto.
3. Se ha cubierto el contenido mínimo de la consulta (consulte las *"Notas Adicionales"* NA4).
4. Durante la fase de diseño, se ha informado a todas las partes pertinentes sobre las propuestas recibidas durante la consulta (consulte las *"Notas Adicionales"* NA7), incluida aquella información que explica en qué medida los resultados del proceso de consulta han repercutido u originado cambios en el diseño propuesto y en el uso o el funcionamiento del edificio.
5. A través del proceso de consulta y la adopción de las medidas oportunas que se puedan acordar con los entes pertinentes, el equipo de proyecto garantiza la protección de las áreas o las características de valor histórico o patrimonial.

#### Diseño participativo y accesible

##### Un punto

6. El edificio se ha diseñado para cumplir con su propósito, resultar adecuado y ser accesible para todos los usuarios potenciales.
7. Se ha desarrollado una estrategia de acceso conforme con la *Lista de Comprobación GST 4*. La estrategia de acceso aborda, como mínimo, el acceso de todos los usuarios del desarrollo y el recorrido del mismo, haciendo especial hincapié en los aspectos siguientes:
  - a. Los usuarios discapacitados: abordaje y propuesta de soluciones de diseño que eliminen los obstáculos que definen la discapacidad.

- b. Las personas de diferentes grupos de edad, género, etnia y condición física.
  - c. Los padres con hijos (cuando resulte oportuno en función del uso o el tipo de edificio).
8. Se han incorporado instalaciones para los futuros ocupantes y usuarios del edificio (consulte las “*Notas Adicionales*” NA8), incluidas, cuando resulte de aplicación, aquellas instalaciones comunes y accesibles por el público en general o la comunidad sin que esto implique un acceso incontrolado a otras partes del edificio (salvo si los procesos y procedimientos de seguridad lo prohíben).

### Información del usuario del edificio

#### Un punto

9. Se han proporcionado *Guías de información del Usuario del Edificio* (GUE) adecuadas para todos los usuarios generales del mismo, incluidos el personal y, si resulta de aplicación, los residentes, así como el gestor del edificio y el equipo de gestión de instalaciones no técnicas.
10. En esta Guía se abordan todas las funciones y los usos del edificio, lo que asegura un empleo eficaz del mismo por parte de sus usuarios. Cuando resulte pertinente, los documentos deben describir las instalaciones comunes y organizar el acceso a las mismas de los usuarios potenciales.
11. Se ha facilitado el acceso de todos los futuros usuarios a la información relacionada con el edificio y el emplazamiento, lo que les permite acceder eficazmente al edificio, al emplazamiento y a las infraestructuras o los servicios locales de transporte y hacer un buen uso de ellos.

### Evaluación post-ocupación (EPO) y difusión de la información

#### Un punto

12. El cliente se compromete a realizar una evaluación postocupación (EPO) cuando haya transcurrido un año de la ocupación del edificio con el objetivo de obtener información sobre el comportamiento del mismo (consulte también el apartado GST 1). Esta EPO deberá llevarla a cabo una tercera parte independiente y comprender:
- a. Una revisión del diseño y la construcción (revisión de los procesos de diseño, contratación, construcción y entrega).
  - b. Obtención de información de una amplia selección de usuarios del edificio—incluido, cuando resulte oportuno, el equipo de gestión de instalaciones— sobre el diseño y las condiciones del edificio, entre otros datos:
    - i. Las condiciones ambientales internas (iluminación, ruido, temperatura, calidad del aire).
    - ii. El control, el funcionamiento y el mantenimiento.
    - iii. Las instalaciones y los servicios.
    - iv. El acceso y la distribución.
    - v. Otros elementos pertinentes.
  - c. El comportamiento en términos de sostenibilidad (consumo de energía y de agua, comportamiento de cualquier función o tecnología sostenible, por ejemplo, los materiales, las energías renovables, la recogida de aguas pluviales, etc.).
13. El cliente se compromete a realizar una difusión adecuada de la información sobre el comportamiento postocupación del edificio con el objetivo de compartir las buenas prácticas y las lecciones aprendidas (consulte las “*Notas Adicionales*” NA10).

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<b>Guías de información del Usuario del Edificio (GUE)</b> Aunque en las edificaciones de este tipo resulta imposible que la <i>Guías de información del Usuario del Edificio</i> contenga toda la información pertinente, como mínimo, esta deberá incluir todas las

Ref.	Término	Descripción
		<p>secciones relevantes, cada una completada con toda la información disponible en dicho momento en función de los servicios y las estructuras instaladas. A continuación, esta Guía se le deberá entregar al equipo de acondicionamiento, que podrá completar <i>a posteriori</i> las secciones pertinentes con base en la estrategia de acondicionamiento, antes de la entrega definitiva de la Guía completa al arrendatario o al propietario del edificio. En estos casos, para demostrar el cumplimiento de la Guía, el promotor o el cliente debe demostrar el cumplimiento mediante una de las siguientes vías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>Opción 2: N/A.</li> <li>Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p> <p><b>Evaluación post-ocupación (EPO)</b></p> <p>El cliente o el promotor deben demostrar el cumplimiento a través de un documento fechado y firmado que acredite su compromiso de efectuar la tarea pertinente. Como alternativa, el cliente o el promotor puede demostrar dicho cumplimiento a través de las opciones 1 o 3 de «Núcleo y envolvente» (consulte más arriba). En ambos casos, el cliente o el promotor deberán implicarse en el desarrollo de la EPO para maximizar su relevancia y las ventajas de sus conclusiones.</p>
NA2	Solapamiento con el Requisito GST 1	<p>Tanto el Requisito GST 1 como el Requisito GST 4 abordan las exigencias del usuario del edificio, pero con diferentes objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El Requisito GST 1 se centra en la optimización del comportamiento del edificio, es decir, en garantizar que tanto este último como sus sistemas requieren un mantenimiento sencillo, funcionan de manera eficaz y se ajustan al diseño previsto.</li> <li>El Requisito GST 4 se centran en garantizar que tanto el edificio como su distribución se ajustan a las necesidades de los usuarios potenciales y en considerar el impacto (positivo y negativo) sobre el entorno —por ejemplo, la comunidad local— mediante un sistema de participación y consulta.</li> </ol> <p>Tenga en cuenta que los criterios de obtención de información de post-ocupación de estos Requisitos son similares y, por tanto, dichos datos se pueden recopilar para ambos al mismo tiempo.</p>
NA3	Partes y entes pertinentes	<p>Este concepto engloba, entre otros, a los siguientes interesados:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los usuarios reales y previstos del edificio (si se conocen), incluido el personal de <i>Facility Management</i> (FM) o aquellas personas responsables del buen funcionamiento diario del edificio y las zonas verdes.</li> <li>Un grupo de consulta representativo de la comunidad existente (en caso de que el edificio sea un nuevo desarrollo en una</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>comunidad existente) o en una comunidad todavía en construcción.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Las asociaciones y las redes de trabajo que pueden aportar experiencias y conocimientos derivados de otros edificios existentes del mismo tipo.</li> <li>4. Los usuarios potenciales de cualquier instalación común, por ejemplo, los gerentes de bares y los grupos comunitarios.</li> </ol> <p>Y, cuando resulte pertinente, los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Los grupos locales o nacionales de carácter histórico o patrimonial (junto con cualquier exigencia relativa a los organismos que deban consultarse por ley).</li> <li>6. Los contratistas y los representantes de servicios y mantenimientos especializados, siempre que el funcionamiento del edificio presente unas exigencias técnicas particulares en entornos complejos (por ejemplo, edificios que contengan laboratorios).</li> </ol>
NA4	Contenido mínimo de la consulta	<p>El contenido mínimo de la consulta debe recopilar información sobre:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La funcionalidad, la calidad del edificio y su impacto (estética incluida).</li> <li>2. La disponibilidad de instalaciones internas y externas adecuadas (para los ocupantes futuros del edificio y los visitantes o usuarios).</li> <li>3. Las implicaciones operativas y de gestión.</li> <li>4. Las implicaciones de recursos de mantenimiento.</li> <li>5. Los impactos en la comunidad local (por ejemplo, el impacto en el transporte o el tráfico local).</li> <li>6. Las oportunidades para un uso compartido de las instalaciones y las infraestructuras con la comunidad y los interesados adecuados, si resulta pertinente o relevante para el tipo de edificio.</li> <li>7. El cumplimiento de cualquier consulta (nacional o local) exigida por ley que pueda resultar de aplicación al proyecto objeto de la evaluación.</li> </ol> <p>Para edificios docentes, también deberá incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Cómo el edificio/emplazamiento se podría diseñar mejor para facilitar el aprendizaje y ofrecer espacios apropiados para estudiantes y otros usuarios.</li> </ol> <p>Para aquellos tipos de edificios que contengan zonas técnicas, por ejemplo, laboratorios o talleres, el contenido mínimo también deberá incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Las exigencias generales del cliente en relación con las instalaciones del laboratorio o el taller, incluidas las dimensiones adecuadas y la optimización e integración de equipos y sistemas.</li> <li>10. La adopción por parte del equipo de diseño de un enfoque de evaluación del riesgo y, siempre que resulte posible, su fundamentación en el uso del modelado en 3D para la</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		planificación de las canalizaciones y los conductos de las instalaciones del laboratorio (si existen).
NA5	Instalaciones compartidas	<p>No se ha establecido ningún criterio a este respecto, puesto que los tipos de espacios e instalaciones variarán en función del tamaño, el tipo y el uso del edificio, así como de la información de consulta obtenida. Entre las instalaciones comunes típicas se encuentran:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las instalaciones deportivas.</li> <li>2. Las salas de conferencias y reuniones.</li> <li>3. Las áreas de servicios para la plantilla o los visitantes (tanto internas como externas).</li> <li>4. Teatro en edificios docentes</li> </ol>
NA6	Instalaciones existentes	<p>En caso de que el emplazamiento cuente con instalaciones existentes que cumplan con los criterios de evaluación de las instalaciones comunes (incluida la participación de los usuarios y la comunidad en la fase de consulta), entonces se podrán conceder los puntos pertinentes. Estas instalaciones podrán situarse en cualquier edificio existente que no forme parte de la evaluación, siempre que este sea accesible a todos los usuarios pertinentes del edificio.</p>
NA7	Información de consulta obtenida	<p>La información de consulta obtenida debe incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las propuestas recibidas durante la realización de la consulta.</li> <li>2. El grado de consideración de las referidas propuestas.</li> <li>3. El resultado, por ejemplo, de qué sugerencias se han implantado, o una descripción de por qué algunas opciones no se han considerado factibles.</li> <li>4. Las implicaciones para la gestión y el funcionamiento del edificio.</li> </ol> <p>La información de consulta obtenida se deberá resumir en un documento de intenciones de diseño en el que se detallen los objetivos de diseño colectivo acordados para el edificio según hayan sido aprobados por cada una de las partes o los interesados principales, incluido el equipo de diseño. Este documento servirá, en el futuro, para la supervisión posterior y el control de la calidad del diseño y la contratación del edificio.</p>
NA8	Usuarios potenciales de las instalaciones compartidas	<p>Los usuarios potenciales de las instalaciones compartidas se identifican como adecuados y pueden incluir (siempre que resulte pertinente según el tipo de edificio y su uso) a alguno o a todos los colectivos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuarios y usos extracurriculares.</li> <li>2. Autoridades locales u otros proveedores de servicios comunitarios locales.</li> <li>3. Residentes locales.</li> <li>4. Formación para adultos.</li> <li>5. Grupos de voluntariado.</li> <li>6. Negocios locales.</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
NA9	Alcance y contenido de la Guías de información del Usuario del Edificio	<p>7. Clubs y grupos comunitarios.</p> <p>El objetivo de la <i>Guías de información del Usuario del Edificio</i> es ofrecer una orientación adecuada a los usuarios no técnicos del mismo para que puedan acceder, comprender y utilizar el edificio de manera eficaz y de acuerdo con la intención del diseño original.</p> <p>Esta Guía deberá proporcionar información pertinente a los interesados siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El personal del edificio (o, cuando resulte pertinente, los residentes).</li> <li>2. El equipo de gestión de instalaciones no técnicas o el gestor del edificio.</li> <li>3. Otros usuarios del edificio, por ejemplo, los visitantes o los usuarios de la comunidad.</li> </ol> <p>Aunque el contenido de la Guía se debe ajustar al tipo de edificio específico, también se recomienda incluir información más general sobre los aspectos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una visión de conjunto del edificio y de su estrategia ambiental (por ejemplo, las iniciativas y las políticas de eficiencia en el uso de la energía, el agua y los residuos, o cómo los usuarios pueden contribuir al cumplimiento de las mismas).</li> <li>2. Una visión de conjunto de las instalaciones del edificio y del acceso a los dispositivos de control (dónde se ubican, qué controlan, cómo se manejan de manera eficaz y eficiente, etc.).</li> <li>3. Información previa a la llegada de visitantes, por ejemplo, los procedimientos o las medidas de acceso y de seguridad.</li> <li>4. La disponibilidad de instalaciones comunes y el acceso a las mismas.</li> <li>5. Información e instrucciones de seguridad y de emergencia.</li> <li>6. Procedimientos operativos específicos del tipo de edificio o su funcionamiento, por ejemplo, en el caso de los laboratorios.</li> <li>7. Planes de notificación o información de incidentes relacionados con el edificio.</li> <li>8. Enlaces o información sobre formación relacionada con el edificio.</li> <li>9. La disponibilidad de servicios de transporte y su acceso, por ejemplo, transporte público, instalaciones para ciclistas, rutas peatonales, etc.</li> <li>10. La disponibilidad de servicios locales y el acceso a los mismos.</li> <li>11. Planes o consideraciones de reacondicionamiento, rehabilitación y mantenimiento.</li> <li>12. Enlaces, referencias e información de contacto relevantes.</li> </ol> <p>Aunque no existe ninguna exigencia en relación con el formato multimedia que debe presentar la <i>Guías de información del Usuario del Edificio</i>, será necesario indicar el procedimiento necesario para la obtención de una copia de la Guía en otros formatos alternativos, incluidas versiones en otros idiomas y en Braille, impresiones con</p>

Ref.	Término	Descripción
		caracteres grandes, o su registro en casetes o CD de audio. Para ello, se deberán incluir los datos de contacto de la persona u organización encargada de la elaboración de la Guía.
NA10	Difusión adecuada de la información de la evaluación post-ocupación (EPO)	<p>En la mayoría de los casos, la difusión adecuada de esta información se conseguirá mediante la elaboración y la publicación de un caso de estudio mediante una de las siguientes vías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicados de prensa, publicaciones de dominio público o el sitio web del propio cliente o el propietario del edificio.</li> <li>2. Sitios webs o portales de información patrocinados por alguna autoridad local o gubernamental o por alguna entidad de la industria o el sector.</li> </ol> <p>En aquellos casos en que se acredite un motivo justificado que desaconseje la difusión pública de la información, por ejemplo, si esta posee un carácter sensible desde el punto de vista comercial o de la seguridad, el cumplimiento se demostrará a través del compromiso de elaborar y difundir la información pertinente dentro del ámbito de la organización o a los interesados internos y externos adecuados. Como alternativa, será posible omitir la publicación de aquellas partes de carácter sensible incluidas en la información relevante que se debe difundir.</p>
NA11	Información relevante que se debe difundir	<p>Bajo este concepto se engloba la información siguiente acerca del edificio y su comportamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una descripción básica del proyecto y el edificio.</li> <li>2. La puntuación y la clasificación BREEAM ES.</li> <li>3. Las características clave en términos de innovación e impacto reducido del diseño del edificio.</li> <li>4. El coste del proyecto.</li> <li>5. Las dimensiones del proyecto: superficie útil y superficie total.</li> <li>6. Las instalaciones comunes (si resulta de aplicación).</li> <li>7. Cualquier medida adoptada durante el proceso de construcción destinada a reducir el impacto ambiental (por ejemplo, las técnicas innovadoras de gestión de la construcción).</li> <li>8. Las emisiones de dióxido de carbono previstas y reales (por ejemplo, la clasificación del Certificado de Eficiencia Energética).</li> <li>9. Los resultados del estudio de la EPO para compartir las lecciones aprendidas del proyecto, entre ellos: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Las propuestas recibidas de los ocupantes.</li> <li>b. El consumo de energía y de agua, incluida la generación de energía renovable y el nivel de aguas pluviales y de aguas grises.</li> </ol> </li> </ol>
NA12	Proceso de consultas en la fase de diseño	<p>Se consultará con un número representativo de partes y entes pertinentes durante la fase de diseño, como se indica en la Nota Adicional NA3. La etapa de la fase de diseño en la que deberán comenzar dichas consultas será la más temprana posible.</p> <p>En caso justificado* de no iniciarse la consulta durante las primeras</p>

Ref.	Término	Descripción
		<p>epatas de la fase de diseño, contacte con BREEAM ES para evaluar las posibilidades de cumplir el Requisito.</p> <p>*Se excluye como caso justificado que el edificio se encuentre en construcción/desarrollo cuando se inicia la evaluación BREEAM ES y no se haya llevado a cabo el proceso de consultas.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA13	Criterios de aplicación	<p><b>Consulta</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>1. Son de aplicación los criterios de 1 a 5. Para el criterio 3, consulte la NA14.</p> <p><b>Diseño participativo y accesible</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>2. Son de aplicación los criterios de 6 a 8</p> <p><b>Información del usuario del edificio</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>3. Son de aplicación los criterios de 9 a 11</p> <p><b>Evaluación post-ocupación (EPO) y difusión de la información</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>Los siguientes criterios sustituyen al criterio 12:</p> <p>4. El cliente se compromete a realizar la evaluación postocupación (EPO) cuando haya transcurrido un año de la ocupación del edificio.</p> <p>5. Como mínimo el EPO debe contener la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las condiciones ambientales internas (iluminación, ruido, temperatura, calidad del aire)</li> <li>El nivel de satisfacción de los ocupantes/usuarios. ¿Se corresponde el diseño con las necesidades de los ocupantes/usuarios?</li> <li>La facilidad de puesta en servicio, mantenimiento y gestión de los sistemas diseñados e instalados.</li> <li>La oportunidad de los sistemas y soluciones. ¿Está el diseño optimizado para su uso, es decir, está sobredimensionado?</li> <li>¿Son apropiados los sistemas de monitorización y facilitan y mejoran la recopilación de datos y monitorizan y detectan los fallos del sistema?</li> </ol> <p>6. El criterio 13 es de aplicación</p>
NA14	Contenido mínimo de las consultas para edificios sencillos	<p>Cuando el criterio 3 aplica a edificios sencillos hará referencia a los ítems del 1 al 4 y el 7 según la Nota Adicional 4. Para el resto de los ítems (5, 6, 8, 9) el tipo de edificio determinará si son relevantes o no y será el Asesor quien decida su aplicabilidad.</p>

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
<b>Punto de la consulta</b>		
1 a 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una lista de los interesados consultados.</li> <li>— Un plan de consulta que establezca el proceso y el alcance de la misma.</li> <li>— El programa de trabajo o las actas de las reuniones de consulta.</li> <li>— Aquella documentación que demuestre la información obtenida durante la consulta y las acciones subsiguientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> </ul>
<b>Punto de diseño participativo y accesible</b>		
6 a 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La estrategia de acceso.</li> <li>— Los planos de diseño Y las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Lista de comprobación GST4.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> <li>— Lista de comprobación GST4.</li> </ul>
<b>Punto de información del usuario del edificio</b>		
9 a 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> </ul> <p><b>Y</b></p> <p>Un documento de compromiso del cliente o el promotor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia de la <i>Guía de información del Usuario del Edificio</i>.</li> <li>— Un documento por escrito del equipo de diseño o del cliente que confirme que la Guía ha sido o será entregada al propietario del edificio, a los inquilinos o al contratista del acondicionamiento, según resulte oportuno.</li> <li>— Los detalles sobre cómo se pondrá a disposición de los usuarios la información relacionada con el edificio, el emplazamiento y los servicios locales.</li> </ul>
<b>Punto de la EPO y la difusión de la información</b>		
12 y 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Un documento de compromiso firmado y fechado por el cliente, el promotor o el futuro ocupante del edificio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Accesible

Cuando se aplica a los edificios o a las partes de los edificios, el término «accesible» implica la capacidad de acceso (aproximarse, entrar o salir) de cualquier persona, independientemente de su discapacidad, edad o género. En determinados entornos, puede resultar inapropiado proporcionar ciertos tipos de instalaciones. Es preciso encontrar un equilibrio en relación con aquello que es razonable incluir para garantizar el acceso de todos los tipos de usuarios del edificio, con especial énfasis en los colectivos identificados dentro del criterio.

#### Estrategia de acceso

La estrategia de acceso deberá demostrar que el equipo de diseño ha contemplado el uso del edificio por parte de todo el mundo, incluidas personas con alguna discapacidad, personas de distintos grupos de edad, género, etnia o resistencia /condición física, y padres con hijos. Estas consideraciones deberán plasmarse por escrito para el edificio

objeto de la evaluación y, aunque no es necesario que el documento cuente con una gran extensión, el nivel de detalle deberá reflejar la complejidad del edificio y su uso.

#### **Listas de comprobación y tablas**

Consulte la *Lista de Comprobación GST 4*.

#### **Procedimientos de cálculo**

No aplicable.

#### **Otras informaciones**

##### **Recursos patrimoniales**

Hace referencia a un edificio, un monumento, un emplazamiento, un lugar, una zona o un paisaje al que se le haya otorgado positivamente cierto grado de relevancia merecedora de su toma en consideración en las decisiones de planificación. Los recursos patrimoniales son los componentes de valor del entorno histórico. Entre ellos, se incluyen los recursos patrimoniales designados o protegidos y los recursos identificados por una autoridad local, regional, nacional o internacional.

##### **Entorno histórico**

Se trata de todos aquellos aspectos del entorno derivados de la interacción entre el ser humano y el ambiente a lo largo de los siglos, incluidos todos los vestigios físicos que se conservan de la actividad humana del pasado, tanto si son visibles, están enterrados o sumergidos, y la flora propia del paisaje o aquella plantada y gestionada. Todos estos elementos del entorno histórico dotados de relevancia se denominan «recursos patrimoniales».

##### **Relevancia** (según se recoge en el apartado sobre recursos patrimoniales precedente)

El valor de un recurso para esta generación y las generaciones futuras debido a su interés patrimonial. Dicho interés puede ser arqueológico, arquitectónico, artístico o histórico.

## GST 5 Coste del ciclo de vida y planificación de la vida útil

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
3	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e impulsar el cálculo del coste del ciclo de vida y la planificación de la vida útil para la toma de decisiones fundadas en relación con el diseño, las especificaciones, el funcionamiento y el mantenimiento durante la vida del edificio.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Se ha llevado a cabo un análisis del coste del ciclo de vida (CCV) con base en las propuestas desarrolladas durante las fases de anteproyecto o proyecto básico y de ejecución.
2. El análisis del CCV:
  - a. Se ha llevado a cabo de acuerdo con la norma UNE-EN 15643-4: 2012<sup>11</sup>
  - b. Se ha completado, para las fases y los usos siguientes, empleando un período de estudio de, al menos, 40 años e, idealmente, 60 años, cuyos resultados se muestran en términos de flujo de caja real y actualizado:
    - i. Construcción: incluye los costes de inversión.
    - ii. Funcionamiento: incluye, como mínimo, los costes de las instalaciones, de limpieza y de gestión.
    - iii. Mantenimiento: incluye, como mínimo, los costes del mantenimiento programado, de los recambios y de las reparaciones.
3. Durante la fase de viabilidad de la contratación del edificio, se ha efectuado una valoración crítica de las estimaciones de la vida útil y las implicaciones en el mantenimiento de las exigencias especificadas en términos de comportamiento del diseño. Esta valoración deberá cumplir con la planificación de la vida útil que establece la norma UNE-EN 15643-4: 2012

#### Dos puntos

4. Se han cumplido los criterios 1 a 3.
5. El análisis del CCV demuestra que los elementos de al menos dos de los siguientes componentes del edificio (a, b, c, d, e) han sido analizados desde un nivel estratégico y sistémico (según la Figura 6, Esquema de los módulos de información para las diferentes etapas de la evaluación del edificio, UNE-EN 15978:2012<sup>12</sup>) comparando opciones alternativas:
  - a. Cerramiento: por ejemplo, ventanas, cubiertas o revestimientos alternativos.
  - b. Instalaciones: por ejemplo, calefacción, aire acondicionado o dispositivos de control alternativos.
  - c. Acabados: por ejemplo, muros, suelos o techos alternativos.
  - d. Espacios externos: por ejemplo, urbanización de exteriores y cierres alternativos.

<sup>11</sup>UNE-EN 15643-4:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación de la sostenibilidad de los edificios. Parte 4: Marco para la evaluación del comportamiento económico.

<sup>12</sup>UNE-EN 15978:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Método de cálculo.

- e. Estructuras.
6. Las opciones cumplen los criterios de comportamiento del edificio (es decir, en las comparaciones se emplean opciones realistas) y se da preferencia al CCV actualizado más bajo durante el período, asumiendo que la selección de las mismas generará, al menos, uno de los resultados siguientes:
- Un consumo de energía más bajo del edificio durante su vida útil en comparación con otras opciones o alternativas analizadas (consulte las “*Notas Adicionales*” NA2).
  - Una reducción de las exigencias y la frecuencia del mantenimiento.
  - Un aumento de la vida útil de las infraestructuras y los sistemas de las instalaciones o la estructura del edificio, lo que dará lugar a una disminución de los intervalos de sustitución.
  - El desmontaje y el reciclado o la reutilización de los componentes del edificio.
7. La opción seleccionada tendrá un valor crítico dentro del proyecto (consulte las “*Notas Adicionales*” NA1).

### Tres puntos

8. Se han cumplido los criterios 1 a 7.
9. El análisis recogido en el primer punto del CCV se ha actualizado durante las fases de proyecto de ejecución y construcción.
10. Los resultados del análisis se han aplicado en las especificaciones, el diseño y la construcción final del edificio evaluado.
11. Se ha desarrollado una estrategia de mantenimiento, con base en el análisis del CCV, que incluye:
- En qué medida se ha reducido el mantenimiento y cómo se han incluido en las especificaciones sistemas de asistencia o de acceso para facilitar un funcionamiento y un mantenimiento seguro, eficaz y rentable.
  - En qué medida la retirada o la sustitución de instalaciones y de equipos principales, dentro de la vida de diseño del edificio, se ha visto facilitada por el diseño y las especificaciones del edificio (distribución, acceso, etc.).
  - Un Plan de Gestión de la Biodiversidad (por ejemplo, según se define en el Requisito USE 5), si resulta pertinente.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Valor crítico	El equipo de proyecto deberá acreditar que la opción seleccionada (según se indica en el criterio 7) para justificar el cumplimiento es significativa en términos de costes (inversión o ciclo de vida), requisitos de mantenimiento, volumen o zona.
NA2	Valoración crítica de la planificación de la vida útil	<p>Durante la fase de viabilidad de un proyecto es preciso efectuar una valoración crítica que incluya, como mínimo, los aspectos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La vida de diseño del edificio y los períodos de rehabilitación previstos.</li> <li>Los requisitos / criterios de comportamiento de cada característica/elemento/sistema del edificio durante la vida de diseño del mismo para garantizar su diseño y especificación con el objetivo de que resulte funcional y adecuado para cumplir con su propósito.</li> <li>La identificación de los componentes/sistemas que exigirán su reparación, sustitución o mantenimiento dentro de la vida de diseño del edificio y la planificación de una estrategia para llevar a cabo estas acciones minimizando los costes, los trastornos y los</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		impactos ambientales resultantes.
NA3	Núcleo y envolvente	En aquellas edificaciones de «Núcleo y envolvente», a pesar de que el Requisito todavía resulta pertinente, este podrá excluir los instalaciones y los acabados cuando no se proporcione ninguno.
NA4	Período de estudio	Para el cumplimiento de este Requisito, BREEAM ES requiere un período mínimo de estudio de 40 años (aunque se prefiere que este sea de 60 años). El uso de un período de estudio del CCV de 40-60 años permite efectuar la comparación de los componentes de mayor vida útil con aquellos de menor vida útil sobre una base del coste y el impacto ambiental.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA5	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 a 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las secciones pertinentes del informe o la documentación sobre el análisis del coste del ciclo de vida de la fase de viabilidad.</li> <li>— Las secciones pertinentes de la documentación de la valoración de la fase de viabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> </ul>
4 a 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que para los criterios 1 a 3 precedentes.</li> <li>— Los detalles de las opciones alternativas consideradas, incluidas las ventajas de las opciones seleccionadas (en términos del criterio 6) y las evidencias de que el elemento posee un valor crítico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— Aquella documentación que demuestre la aplicación de las opciones preferidas seleccionadas en la fase de diseño (con base en el último análisis del CCV).</li> </ul>
8 a 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que para los criterios 1 a 7 precedentes, actualizada con el proyecto de ejecución.</li> <li>— Los planos, las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio que demuestren la aplicación de las opciones preferidas del último análisis del CCV.</li> <li>— Una copia de la estrategia de mantenimiento Y un documento de compromiso del cliente o el promotor de desarrollar una.</li> <li>— Aquella documentación que demuestre cómo la información de la estrategia de mantenimiento se ha basado o se basará en el análisis del CCV anteriormente indicado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— Los planos de postconstrucción o el informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Coste del ciclo de vida (CCV)

Se trata del coste de un recurso, o de sus componentes, a lo largo de su ciclo de vida para el cumplimiento de sus exigencias de comportamiento.

#### Análisis del coste del ciclo de vida

Se trata de un método para la evaluación económica sistemática del coste del ciclo de vida durante un período de análisis determinado, según la definición del alcance acordada.

#### Coste real y actualizado

Se define el coste real como el coste expresado en forma de valor en la fecha de referencia, incluido cualquier cambio estimado en los precios como consecuencia de la modificación de las previsiones de eficiencia y tecnología, aunque sin tomar en consideración la inflación o la deflación general de los precios. Por su parte, el coste actualizado es aquel que se obtiene cuando al coste real se le descuenta la tasa de actualización real, o cuando al coste nominal se le descuenta la tasa de descuento nominal. Se define el coste nominal como el precio previsto que se abonará en la fecha de vencimiento del pago del coste, incluido cualquier cambio estimado en los precios derivado, por ejemplo, de la modificación de las previsiones de eficiencia, inflación, deflación o tecnología.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

El Asesor deberá tener en cuenta que BREEAM ES establece unos criterios estrictos en relación con el momento en que se debe realizar el Análisis del CCV para sacar el máximo provecho de esta actuación.

Los análisis de nivel estratégico (donde se abordan elementos como la localización y el entorno exterior, la capacidad de mantenimiento y el entorno interior, etc.) y de nivel sistémico (donde se abordan elementos como los cimientos, los muros y los suelos sólidos o encofrados, los tipos de energía, la ventilación, la capacidad de agua, las comunicaciones, etc.) deben llevarse a cabo en una etapa temprana del proceso de diseño, para así influir en las decisiones fundamentales que se tomen en relación con el edificio sin que esto implique un efecto adverso en el coste o el programa de diseño. Sin embargo, es importante revisar este proceso a medida que avanza el diseño para garantizar que la solución óptima se mantiene durante todo el proceso de contratación.

Para el cálculo del coste del ciclo de vida será preciso emplear estimaciones sobre el consumo operativo de energía. Probablemente, estas estimaciones serán más elevadas que los costes calculados siguiendo el modelado energético del Requisito ENE 1. Esto se debe a que el modelado energético del Requisito ENE 1 se basa en el cumplimiento de la energía regulada, que puede ser hasta cinco veces menor que la energía contabilizada durante el funcionamiento real.



# Salud y Bienestar

## SyB 1 Confort visual

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
En función del tipo de edificio	C	B	MB	E	EX
	Pre*	Pre*	Pre*	Pre*	Pre*

\*Únicamente el Prerrequisito

### Objetivo

Garantizar que los ocupantes del edificio tengan acceso a la iluminación natural y la artificial, así como sus dispositivos de control, para asegurar las mejores prácticas de eficiencia y confort visual.

### Criterios de evaluación

Este Requisito se divide en cuatro partes:

- Prerrequisito.
- Iluminación natural (1- 2 puntos).
- Control del deslumbramiento y vistas al exterior (1 punto).
- Iluminación interna y externa (1 punto).

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Prerrequisito

1. Todas las lámparas fluorescentes y fluorescentes compactas deben estar equipadas con balastos de alta frecuencia.

#### Iluminación natural

##### Hasta dos puntos (2 puntos para edificios comerciales y 1 punto para el resto de edificios)

2. La disponibilidad de luz natural se ha diseñado de acuerdo con las guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación natural (consulte las "Notas Adicionales" NA3)
3. Se ha realizado una simulación lumínica durante la fase de diseño mediante un programa informático (consulte las "Notas Adicionales" NA5) que permite demostrar que las zonas pertinentes del edificio cumplen con los criterios de buenas prácticas en materia de iluminación natural de la Tabla 11 Y la uniformidad (Tabla 10).

#### Control del deslumbramiento y vistas al exterior

##### Un punto

4. El potencial para evitar el deslumbramiento se ha aprovechado en todas las zonas pertinentes del edificio a través de su disposición (por ejemplo, empleando aleros bajos) o su diseño (sistemas controlados por el ocupantes, sistemas automatizados o sistemas pasivos, como por ejemplo, persianas, parasoles o un diseño bioclimático que proporcione un apantallamiento frente a los elevados niveles de radiación solar del verano y los escasos niveles del invierno).
5. Esta estrategia de control del deslumbramiento se deberá desarrollar de tal forma que se garantice la entrada de luz natural en las estancias cuando el cielo esté nublado o el sol no incida directamente en la fachada para, de esta forma, evitar un consumo energético por iluminación superior al esperado.
6. Todas las posiciones (o el 95 % de la superficie útil) de las zonas pertinentes del edificio se sitúan a menos de X m de una ventana o una abertura permanente que proporcione unas vistas adecuadas al exterior, tal y como se describe en la Tabla 9.

Tabla 9: Tamaño de la ventana o la abertura exigida expresado en forma de porcentaje de la superficie interior del cerramiento en función de la distancia de un escritorio o un espacio de trabajo a dicha ventana o abertura

Distancia (en m) desde la ventana hasta el espacio de trabajo o el escritorio (X)	Tamaño de la ventana o la abertura (expresado en forma de % de la superficie interior del cerramiento)
7 m o menos	20 %
8 - 11 m	25 %
11 - 14 m	30 %
14 m o más	35 %

### Niveles de iluminación interna y externa y zonificación

#### Un punto

7. Los niveles de iluminancia ( $\bar{E}_m$ ) interna y externa (lux) se deben especificar de conformidad con las guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación (consulte las "Notas Adicionales" NA16). En caso de que la estrategia de iluminación del edificio se base en un sistema de iluminación localizado o local, la iluminancia de la zona de trabajo deberá cumplir dichos niveles, y el nivel medio de las zonas distintas a las de trabajo deberá ser de, al menos, un tercio de dicho valor, o según resulte necesario en dichas zonas (de entre ellos, el más elevado).
8. En aquellas zonas donde se empleen habitualmente ordenadores, se requiere una confirmación que garantice que la iluminación se ha diseñado con el objetivo de limitar el potencial de deslumbramiento de acuerdo con el límite numérico de deslumbramiento indicado en las guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación (Índice de deslumbramiento unificado, UGR). (Consulte las "Notas Adicionales" NA16)
9. La uniformidad de la iluminación artificial deberá cumplir las recomendaciones de las guías nacionales de buenas prácticas. (Consulte las "Notas Adicionales" NA16)
10. La zonificación de los dispositivos de control de la iluminación deberá ser como sigue:
  - a. Áreas de oficinas: zonas con hasta cuatro lugares de trabajo (consulte las "Notas Adicionales" NA17).
  - b. Estaciones de trabajo situadas junto a ventanas, patios y otras áreas del edificio zonificadas y controladas de forma independiente.
  - c. Salas de cursos y conferencias: zonificación de las áreas de presentación y de audiencia.
  - d. Espacios de biblioteca: zonificación de las áreas de estanterías, de lectura y de mostradores.
  - e. Áreas de formación o de demostración.
  - f. Pizarras o pantallas de visualización.
  - g. Auditorios: zonificación de las áreas de asientos y de atril, así como de los espacios de circulación.
  - h. Áreas de comedor, restaurante o cafetería: zonificación de las áreas de mostrador, de comedor y de asiento.
  - i. Comercio: zonificación de las áreas de escaparate y de mostrador.
  - j. Áreas de bar: zonificación de la barra y las áreas de asiento.

En el caso de edificios sanitarios, además:

  - k. Salas y zonas de camas: iluminación zonificada por espacios de camas de forma individual y controlada por el personal por grupos de camas.
  - l. Áreas de tratamiento, zonas de espera, zonas de estar: zonificación de áreas de descanso y actividades y espacios de circulación con control accesible para el personal.
11. Las zonas utilizadas para la realización de formaciones, seminarios o congresos deberán disponer de los dispositivos de control de la iluminación especificados en función de sus dimensiones y el uso del espacio. Sin embargo, un auditorio o anfiteatro con asientos escalonados y un área de conferencia, demostración o representación formal, se espera que cuente con los dispositivos de control de la iluminación siguientes:

- a. Una iluminación completa normal (para permitir las entradas y las salidas, las labores de limpieza, etc.).
  - b. El apagado del área de demostración y la atenuación de la iluminación del área de la audiencia (con el objetivo de favorecer la proyección de diapositivas de líneas, aunque con la luz suficiente para que el público tome notas).
  - c. El apagado completo (para la proyección de diapositivas de tonos y a color, así como para la realización de representaciones o demostraciones visuales).
  - d. La iluminación independiente y localizada del atril.
12. Para la zonificación de estancias/espacios distintos de los indicados anteriormente, el Asesor deberá aplicar su propio criterio para determinar si lo especificado resulta adecuado para cada espacio en función de su uso final, así como del objetivo y los criterios del presente Requisito.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p>Iluminación natural: no existe ninguna Nota Adicional.</p> <p>Vistas al exterior: cuando no resulte posible confirmar qué zonas del edificio albergarán estaciones/mesas de trabajo u oficinas, entonces todas aquellas zonas del edificio diseñadas para albergar estaciones/mesas de trabajo u oficinas, o que probablemente vayan a albergarlas, deberán cumplir con los criterios pertinentes (con exclusión de las zonas auxiliares).</p> <p>Control del deslumbramiento e iluminación artificial: el cumplimiento de estos criterios puede demostrarse mediante una de las siguientes vías en los edificios/zonas de «Núcleo y envolvente»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor/propietario y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (mitad del valor de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p> <p>Dispositivos de control de la iluminación: el sistema de control de la iluminación debe permitir su zonificación, según resulte oportuno, cuando ya se conozca el inquilino final y se acuerden los patrones de ocupación y la distribución.</p>
NA2	Zonas pertinentes del edificio: iluminación natural	<p>Normalmente, hace referencia a aquellas zonas del edificio donde se considera que una buena iluminación natural redundará en el beneficio de los usuarios del mismo (habitualmente, aquellas zonas con una ocupación continuada de 30 minutos o más). El Asesor deberá justificar detalladamente cualquier exclusión en su informe de evaluación.</p> <p>Este criterio resultará de aplicación a las zonas que se indican expresamente a continuación (siempre que registren una ocupación continuada de 30 minutos o más), puesto que con frecuencia se omiten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Espacios de ejercicio en pabellones deportivos.</li> <li>2. Zonas de laboratorio, salvo si el tipo de investigación que se llevará a cabo requiere unas condiciones ambientales estrictamente controladas, como, por ejemplo, la ausencia en todo momento de luz</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>natural.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Zonas de cocina y de catering.</li> <li>4. Zonas comunes generales.</li> <li>5. Oficinas pequeñas.</li> <li>6. Salas de reuniones.</li> <li>7. Espacios de ocio.</li> <li>8. Cualquier zona donde se deban realizar trabajos a corta distancia.</li> </ol> <p>Sin embargo, se excluyen (en caso de que estén presentes):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Salas multimedia, de producción de artes o de rayos X, bien como otras zonas que exijan unas condiciones acústicas o lumínicas estrictamente controladas.</li> </ol>
NA3	Iluminación natural: guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación natural	<p>La iluminación natural se ha diseñado de acuerdo a las siguientes guías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guía técnica para el aprovechamiento de luz natural en la iluminación de los edificios. IDAE 2005</li> <li>2. Lighting Guide 10 "Daylighting and window design. CIBSE. 1999</li> </ol>
NA4	Iluminancias por luz natural en un punto	<p>La iluminancia mínima se calcula tomando en consideración el punto peor iluminado de la estancia con una separación de más de 0,5 metros de una pared. Normalmente, estos puntos suelen situarse cerca de la esquina posterior de la estancia.</p>
NA 5	Programa informático de simulación lumínica	<p>El programa informático empleado ha de tener en cuenta el fichero climático del emplazamiento en el cual se asiente el edificio, la orientación y las obstrucciones fijas y tendrá que demostrar que los niveles mínimos de iluminación natural se producen durante el 50% del tiempo a lo largo del año entre la 9h y las 17h (autonomía de luz natural)</p>
NA6	Iluminación natural: cálculo de la ratio de uniformidad	<p>El cálculo de la ratio de uniformidad, al igual que la iluminancia mínima por luz natural, permite excluir aquellas zonas situadas a una distancia de hasta 0,5 m de una pared. Dichas zonas situadas hasta a 0,5 m no se consideran parte del plano de trabajo para este fin, aunque sí que se incluyen en los cálculos del factor medio de luz natural y la iluminancia media por luz natural.</p>
NA7	Uniformidad con lucernarios	<p>Los criterios relativos al fondo de la estancia no resultan de aplicación cuando la estrategia de iluminación se basa en el uso de lucernarios. Para el cálculo de la ratio de uniformidad en estas zonas, se pueden utilizar programas informáticos adecuados y en el caso de que exista una configuración regular de los lucernarios a lo largo de todo el espacio se puede emplear el siguiente esquema:</p>

Ref.	Término	Descripción
		<p>La Figura 2.36 de la guía sobre iluminación <i>CIBSE Lighting Guide LG10</i>.</p>
NA8	Estancias iluminadas desde dos lados opuestos	En aquellas estancias iluminadas a través de ventanas situadas en lados opuestos, el fondo máximo que es posible iluminar satisfactoriamente con luz natural es del doble del fondo límite de la estancia (d) medido de pared de ventana a pared de ventana. La reflectancia de la partición imaginaria interior debería considerarse como 1.
NA9	Luz prestada	En aquellas zonas donde se utilice luz prestada para demostrar el cumplimiento, deberán presentarse los cálculos o los resultados de los programas informáticos de diseño de la iluminación pertinentes para acreditar que dichas zonas cumplen con los Requisitos (en caso de que la luz de dichos puntos contribuya al cumplimiento de la estancia). Algunos ejemplos de luz prestada podrían ser: los estantes de luz, los acristalamientos del lucernario, los tubos de luz solar o las particiones internas translúcidas/transparentes (como, por ejemplo, las que se realizan con vidrio escurchado).
NA10	Porcentaje de la superficie evaluada	Cuando el criterio de cumplimiento exija la correcta iluminación de un determinado porcentaje de la superficie, este se entenderá como el porcentaje de la superficie total de todas las estancias objeto de la evaluación, es decir, la superficie de cumplimiento. Si, por ejemplo, una edificación se compone de seis estancias para evaluar, cada una con una superficie de 150 m <sup>2</sup> (900 m <sup>2</sup> en total) y donde el 80 % de la misma debe cumplir con los criterios, entonces la superficie de cumplimiento sería de 720 m <sup>2</sup> , es decir, 4,8 estancias. El n° de estancias siempre se debe redondear hacia arriba.
NA11	Criterio de vista del cielo	Para cumplir con los criterios de vista del cielo [ref. (b) de la Tabla 10], al menos el 80 % de cualquier estancia conforme con los criterios relativos al factor medio de luz natural deberá recibir luz directa desde el cielo. Es decir, resulta permisible que hasta un 20 % de la estancia no cumpla con el criterio de vista del cielo y, aún así, esta siga considerándose adecuada.
NA12	Zonas pertinentes del edificio: control del deslumbramiento y vistas al exterior	El Requisito de vistas al exterior resulta de aplicación a aquellas superficies del edificio donde: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existan zonas que albergarán estaciones/mesas de trabajo u oficinas para los usuarios del edificio.</li> <li>2. Existan zonas donde vayan a llevarse a cabo trabajos a corta distancia o donde se utilizarán ayudas visuales.</li> <li>3. Las vistas al exterior redundarán en el beneficio de los ocupantes del edificio, por ejemplo, en aquellos espacios donde estos es probable</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>que pasen una gran cantidad de tiempo.</p> <p>Algunas zonas excluidas de los espacios anteriores serían:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las salas de conferencias, los anfiteatros, los pabellones deportivos, así como cualquier otro espacio donde la exclusión/limitación de la luz natural sea un criterio funcional, por ejemplo, laboratorios, salas multimedia, etc.</li> </ol> <p>El control del deslumbramiento incluye zonas del edificio donde la iluminación y el deslumbramiento resultante podrían ser problemáticos para los usuarios, por ejemplo, estaciones de trabajo, pantallas de proyección o pabellones deportivos.</p>
NA13	Vistas adecuadas al exterior	<p>En una situación ideal, las vistas al exterior deberían proporcionarse a través de una ventana externa orientada hacia un paisaje u otros edificios (mejor que solo hacia el cielo) y situada al nivel de los ojos de una persona sentada (1,2 – 1,3 m) en las zonas pertinentes del edificio. Cualquier vista hacia un patio interior o atrio se considerará válida siempre que la distancia desde la abertura hasta la pared opuesta de dicho patio sea, como mínimo, de 10 metros (de esta forma, habrá suficiente distancia para reenfoque la vista). Esta vista no puede estar constituida por una panorámica interior de la propia estancia, puesto que es probable que se vea obstruida por particiones, archivadores, etc.</p>
NA14	Superficie interior de la pared del cerramiento	<p>El concepto de «superficie interior del cerramiento» hace referencia a la superficie (en m<sup>2</sup>) de los cerramientos interiores donde se ubica una ventana/abertura, incluida la superficie de la propia ventana/abertura.</p>
NA 15	Zonas pertinentes del edificio: iluminación interna y externa	<p>En caso de que no se especifique ninguna luminaria externa (tanto instalada en la fachada/cubierta de la parte exterior del edificio, como independiente), los criterios relativos a las luminarias externas no serán de aplicación y el punto se podrá conceder sobre la base del cumplimiento de los criterios relativos a la iluminación interna.</p> <p>Las siguientes zonas internas quedan excluidas de los criterios relativos a las zonas de iluminación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Espacios multimedia y de producción de arte.</li> <li>Instalaciones deportivas (solo aquellos espacios destinados al ejercicio, incluyendo de las zonas de hidroterapia y fisioterapia).</li> </ol>
NA16	Iluminación interna y externa: guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación	<ol style="list-style-type: none"> <li>UNE EN 12464-1: 2012. Iluminación- Iluminación de los lugares de trabajo- Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.</li> <li>UNE EN 12464-2:2008. Iluminación - Iluminación de los lugares de trabajo - Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores.</li> </ol>
NA17	Zonas con cuatro estaciones de trabajo	<p>El límite de cuatro estaciones de trabajo es indicativo del estándar exigido, aunque no constituye un criterio estricto. En caso de que exista una justificación que demuestre la necesidad de ampliar dicho límite para adaptarse a la estrategia de iluminación adoptada, esta se podrá admitir siempre que el Asesor se cerciore de que el objetivo del criterio se mantiene, es decir, siempre que exista una adecuada zonificación/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. En estos casos, será responsabilidad del consultor/ingeniero de instalaciones determinar cómo conseguirlo.</p>

Ref.	Término	Descripción
NA18	Desconocimiento de la distribución de las estaciones de trabajo/ocupación	En caso de que se desconozca la distribución de las estaciones de trabajo/ocupación, los dispositivos de control de la iluminación se pueden zonificar tomando como referencia cuadrículas de 40 m <sup>2</sup> , es decir, presuponiendo una persona/estación de trabajo por cada 10 m <sup>2</sup> .
NA 19	Espacios pequeños	Aquellos edificios compuestos exclusivamente por estancias o espacios pequeños (inferiores a 40 m <sup>2</sup> ) que no requieran ningún tipo de subdivisión de las zonas o los controles de iluminación cumplirán automáticamente el criterio de zonificación siempre que cada espacio presente una conexión independiente.
NA20	No hay zonas externas	Los criterios referentes a la iluminación externa no se aplicarán en el caso de que no exista iluminación de este tipo y el punto puede concederse sobre la base del cumplimiento de los criterios relativos a la iluminación interior.
NA 21	Ventanas altas	Las claraboyas y ventanas altas que no proporcionen unas vistas al exterior adecuadas no cumplen los criterios de este Requisito.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA22	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
<b>Prerrequisito</b>		
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o de las fichas técnicas de las estancias que confirmen la estrategia de iluminación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> <li>Los planos y las especificaciones del edificio</li> </ul>
<b>Iluminación natural</b>		
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los planos de diseño y los cálculos de luz natural</li> <li><b>Y</b></li> <li>Las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio que acrediten el cumplimiento de las guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación natural/criterios.</li> <li>Copia de los resultados de la simulación lumínica que demuestre que se alcanzan los niveles de la Tabla 10 y 11</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas</li> <li><b>Y</b></li> <li>La confirmación por parte del equipo de diseño de que la luz natural se ha diseñado de conformidad con las guías nacionales de mejores prácticas para la iluminación natural/criterios.</li> <li>Los cálculos y los planos conforme a obra</li> </ul>
<b>Control del deslumbramiento y vistas al exterior</b>		
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los planos de diseño.</li> <li>Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> </ul>
<b>Iluminación interna y externa</b>		

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño Y las especificaciones de cada una de las estancias</li> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio</li> </ul> <p><b>O</b></p> <p>Un documento formal de confirmación del cumplimiento expedido por un miembro pertinente del equipo de diseño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> <li>— Los planos conforme a obra.</li> <li>— Un documento formal de confirmación del cumplimiento expedido por el contratista o el equipo de diseño.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Programa informático (simulación lumínica)

Herramientas informáticas que se pueden utilizar para modelar geometrías de estancias más complejas en materia de iluminación natural.

#### Autonomía de luz natural

Porcentaje de un intervalo de tiempo considerado durante el cual se puede mantener un nivel mínimo de iluminación solo con luz natural.

#### Balasto de alta frecuencia

Los balastos de alta frecuencia aumentan la frecuencia de la electricidad proveniente de la red (50 Hz) hasta una frecuencia que optimiza las prestaciones de las lámparas fluorescentes, normalmente, alrededor de 30 kHz. Son múltiples las ventajas que se derivan de hacer funcionar las lámparas fluorescentes a frecuencias más altas. A 30 kHz, la frecuencia de reencendido de una lámpara fluorescente es demasiado rápida para que el ojo humano la perciba y, por tanto, se reduce el parpadeo visible que presentan algunas lámparas fluorescentes que funcionan según la frecuencia del tendido eléctrico. Además, como los valores de 30 kHz están por encima de la escala auditiva humana, se evita el zumbido proveniente de los balastos de frecuencia normal y baja calidad. Finalmente, la eficacia luminosa de las lámparas fluorescentes aumenta con la frecuencia: puede obtenerse un rendimiento hasta un 10 % superior cuando funcionan a 30 kHz, en comparación con las que lo hacen a 50 Hz.

#### Iluminancia

Cantidad de luz que recae por unidad de superficie, medida en lux.

#### Espacio ocupado

Una estancia o espacio dentro del edificio evaluado que, probablemente, estará ocupada durante, al menos, 30 minutos o más por un usuario del edificio. Tenga en cuenta que el término «no ocupado» dispone de una definición específica —que no guarda relación con la presente, por lo que no deben confundirse— aplicada a las mediciones y a los ensayos acústicos.

#### Zonas públicas

Zonas del edificio diseñadas para un uso público (por ejemplo, recepciones, unidades comerciales, salas de espera).

#### Control independiente del ocupante

Hace referencia a los interruptores/dispositivos de control de la iluminación de un área/zona del edificio accesibles y manipulables por las personas que ocupan dicha área/zona. Estos dispositivos de control se localizarán dentro de la zona/área que controlen, o en sus inmediaciones.

#### Zonas destinadas al personal

Aquellas zonas del edificio de las que hace uso, fundamentalmente, el personal (por ejemplo, oficinas, salas de reuniones, salas de personal)

#### Uniformidad

La uniformidad es la proporción entre la iluminancia mínima (por luz natural) en el plano de trabajo de una estancia (o factor mínimo de luz natural) y la iluminancia media (por luz natural) en el mismo plano de trabajo (o factor medio de luz natural). En términos de iluminación eléctrica en una zona de trabajo, la uniformidad es la proporción entre la iluminancia mínima (por luz eléctrica) en el plano de trabajo de una zona de trabajo y la iluminancia media (por luz eléctrica) en la misma zona de trabajo.

### Índice de deslumbramiento unificado (UGR)

El Índice de deslumbramiento unificado es una fórmula que sirve para medir la sensación subjetiva y adversa de molestia en un entorno visual compuesto por puntos de luz.

### Vista del cielo/línea sin cielo

Se considera que las zonas del plano de trabajo presentan una vista del cielo cuando reciben luz directa del mismo, es decir, cuando el cielo puede verse desde la altura del plano de trabajo. La línea sin cielo divide las zonas del plano de trabajo que reciben luz directa del cielo de las que no.

### Plano de trabajo

Se trata del plano horizontal, vertical o inclinado en que se desarrolla una tarea visual. El plano de trabajo suele establecerse en 0,7 m sobre el suelo para oficinas.

### Listas de comprobación y tablas

Tabla 10: Criterios de uniformidad de la iluminación natural

Tipo de zona	Criterios aplicables
Edificios no residenciales: espacios ocupados (salvo indicación en contrario más abajo)	BIEN (a) BIEN {(b) y (c)} indicados a continuación
Comercios: zonas de ventas	Ningún criterio adicional
<p>a. Un ratio de uniformidad de, al menos, 0,3. Aquellos espacios con cubiertas de vidrio como, por ejemplo, los patios, deben cumplir un ratio de uniformidad de, al menos, 0,7</p> <p>b. Al menos el 80 % de la estancia cuenta con una vista del cielo desde la altura del plano de trabajo (0,7 m en espacios ocupados).</p> <p>c. Se ha cumplido el criterio de fondo de la estancia <math>L/w + L/H_w &lt; 2/(1-R_b)</math>, donde L = fondo de la estancia, w = ancho de la estancia, <math>H_w</math> = altura de la parte superior de la ventana desde el nivel del suelo, <math>R_b</math> = reflectancia media de las superficies en la parte posterior de la estancia.</p>	
<p>Nota: la Tabla 12 proporciona, en metros, los fondos máximos para diferentes anchos y alturas de la parte superior de la ventana de estancias iluminadas lateralmente.</p>	

Tabla 11: Valores mínimos exigidos para la iluminancia por luz natural. Deberán cumplirse ambos criterios (iluminancia media e iluminancia mínima en un punto).

Tipo de espacio	Superficie	Iluminancia media por luz natural (promedio del conjunto del espacio)	Iluminancia mínima por luz natural en el punto peor iluminado
Edificios no residenciales: espacios ocupados (salvo indicación contraria a continuación)	≥ 80 %	Como mínimo, 300 lux durante el 50% del tiempo todo el año entre las 9h y las 17h	Como mínimo, 60 lux durante el 80% del tiempo todo el año entre las 9h y las 17h
Comercios: zonas de ventas	≥ 35 %	Al menos el 35 % del espacio cuenta con 300 lux durante el 50% del tiempo todo el año entre las 9h y las 17h	

Tabla 12: Reflectancia para fondos de estancias y alturas de ventana máximas: proporciona, en metros, los fondos máximos para diferentes anchos y alturas de la parte superior de la ventana de estancias iluminadas lateralmente.

Reflectancia (Rb)	0,4		0,5		0,6	
Ancho de la estancia (m)	3,0	10,0	3,0	10,0	3,0	10,0
Altura de la parte superior de la ventana (m)	-	-	-	-	-	-
2,5	4,5	6,7	5,4	8,0	6,8	10,0
3,0	5,0	7,7	6,0	9,2	7,5	11,5
3,5	5,4	8,6	6,5	10,4	8,1	13,0

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

Las referencias siguientes proporcionan información en relación con este Requisito:

— *CIBSE Lighting Guide 10 Daylighting and window design.*

## SyB 2 Calidad del aire interior

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
En función del tipo de edificio	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e incentivar un entorno interno saludable mediante la especificación y la instalación de sistemas de ventilación, equipos y acabados adecuados.

### Criterios de evaluación

Este Requisito se divide en dos partes:

- Minimización de las fuentes de contaminación del aire (3 puntos).
- Vitrinas de gases y zonas de contención en laboratorios (2 puntos).

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Minimización de las fuentes de contaminación del aire

##### Un punto: ventilación y Plan de prevención y control de la calidad del aire interior (PPCAI)

1. Se ha elaborado un plan de PPCAI que toma en consideración:
  - a. La eliminación de las fuentes de contaminación.
  - b. La reducción y el control de las fuentes de contaminación.
  - c. Los procedimientos de purga antes de la ocupación.
  - d. Ensayos y análisis de terceros.
  - e. Mantenimiento de la calidad del aire interior en uso.
2. Para los equipados con aire acondicionado: las tomas y las salidas de aire están separadas por una distancia de más de 10 m para minimizar la recirculación, mientras que las tomas se sitúan a más de 20 m de cualquier fuente de contaminación externa.
3. El edificio se ha diseñado para proporcionar aire fresco y reducir al mínimo los contaminantes internos (y la entrada en el edificio de aire externo contaminado) de acuerdo con la UNE-EN 13779:2008<sup>13</sup>
4. Las zonas del edificio sujetas a patrones de ocupación elevados e impredecibles o variables cuentan con los sensores de CO<sub>2</sub> o de calidad del aire especificados Y El o los sensor(es) están conectados al sistema de ventilación mecánica y proporcionan una ventilación de demanda controlada dentro del espacio.

##### Un punto: niveles de emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) (productos)

5. Se cumple el criterio 1.
6. El fabricante confirma que las pinturas decorativas y los barnices y cinco de los productos (A-H) de la Tabla 13 cumplen con los criterios recogidos en dicha Tabla. En caso de que para el edificio se especifiquen cuatro productos o menos, todos ellos deberán cumplir con los criterios para obtener este punto.

##### Un punto: niveles de emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) (postconstrucción)

7. Se cumple el criterio 1

<sup>13</sup> UNE-EN 13779. Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.

8. Durante la postconstrucción —pero antes de la ocupación y sin mobiliario—, se ha procedido a la medición de los niveles de concentración de formaldehído y los resultados han revelado una concentración media inferior o igual a  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durante 30 minutos (Directrices de la OMS).
9. Durante la postconstrucción —pero antes de la ocupación y sin mobiliario—, se ha procedido a la medición de la concentración de compuestos orgánicos volátiles totales (COVT) y los resultados han revelado una concentración inferior a  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durante 8 horas.
10. En caso de que los niveles superen estos límites, el equipo de proyecto confirma que se han tomado, o se tomarán, las medidas apropiadas que, de acuerdo con el PPCAI, permitan reducir los COVT y los niveles de formaldehído para cumplir con los límites precedentes.
11. El análisis y la medición de los contaminantes anteriormente indicados se realiza de conformidad con los estándares siguientes (cuando resulten de aplicación):
  - a. UNE-ISO 16000-4: 2006. Aire de interiores. Parte 4: Determinación de formaldehído. Método de muestreo difusivo.
  - b. UNE-ISO 16000-6: 2006. Aire de interiores. Parte 6: Determinación de compuestos orgánicos volátiles en aire de interiores y cámaras de ensayo mediante muestreo difusivo con adsorbente Tenax TA, desorción térmica y cromatografía de gases empleado MS/FID
  - c. UNE-EN ISO 16017-2: 2004. Aire de interiores, ambiente y ocupacional. Muestreo y análisis de compuestos orgánicos volátiles por tubo adsorbente/desorción térmica/cromatografía de gases capilar. Parte 2: Muestreo por difusión
  - d. UNE 77260-3: 2004. Aire de interiores. Parte 3: Determinación de formaldehído y otros compuestos carbonílicos. Método de muestreo activo.

### Vitrinas de gases y zonas de contención en laboratorios

#### Un punto: dispositivos y zonas de contención del laboratorio

12. Durante la fase de estudios previos del proyecto se ha desarrollado una evaluación objetiva de los riesgos de las instalaciones de laboratorio que se han propuesto con el objetivo de garantizar la toma en consideración de todos los riesgos potenciales para el diseño de dicho laboratorio.
13. En caso de que se hayan especificado dispositivos de contención, su fabricación e instalación se deberá de haber llevado a cabo de acuerdo con las normativas nacionales de mejores prácticas para la seguridad y las exigencias de eficiencia de los dispositivos de contención para laboratorios. Entre estos, se incluyen:
  - a. Vitrinas de gases de uso general: UNE-EN 14175<sup>14</sup>
  - b. Cámaras de seguridad microbiológica: UNE-EN 12469:2001<sup>15</sup>
  - c. Campanas de aire limpio, cajas de guante, aisladores y minientornos: UNE-EN ISO 14644-2:2001<sup>16</sup>
  - d. Brazo articulado aspirador: CEN/TR 16589:2013
14. Cuando se hayan especificado dispositivos de contención canalizados para una descarga externa deberán seguirse las directrices nacionales de mejores prácticas para garantizar una velocidad de descarga adecuada.

#### Un punto: edificios con instalaciones de laboratorio con un nivel de contención 2 y 3

15. Se cumple el criterio 12.
16. Los sistemas de ventilación se han diseñado de acuerdo con las directrices nacionales de mejores prácticas.
17. Los filtros de todas las zonas designadas con un nivel de contención 2 y 3 se sitúan fuera del espacio de laboratorio principal para facilitar su limpieza/sustitución y, además, son de fácil acceso para el personal/técnicos de mantenimiento.

<sup>14</sup> UNE-EN 14175 (Serie). Vitrinas de gases

<sup>15</sup> UNE-EN 12469:2001. Biotecnología. Criterios de funcionamiento para las cabinas de seguridad microbiológica.

<sup>16</sup> UNE-EN ISO 14644-2: 2001. Salas limpias y locales anexos controlados. Parte 2: Especificaciones para los ensayos y el control para verificar el cumplimiento continuo con la Norma ISO 14644-1.

18. El equipo de diseño demuestra que la ubicación de los dispositivos individuales de contención del laboratorio y las alturas de los conductos de extracción, cumplen con las directrices nacionales de mejores prácticas.

### Criterios de nivel ejemplar

A continuación se describen los criterios de nivel ejemplar para la obtención de un punto extraordinario en este Requisito:

#### Un punto

19. Se cumplen los criterios 5 y 6.
20. Los niveles de las emisiones de formaldehído se sitúan en  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de aire, o por debajo de este valor, de acuerdo con las normas de ensayo aprobadas. En caso de que para el edificio se especifiquen menos de ocho productos, todos ellos deberán cumplir con los criterios para obtener este punto.

#### Dos puntos

21. Se cumplen los criterios 5 y 6.
22. Los niveles de las emisiones de formaldehído se sitúan en  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de aire, o por debajo de este valor, de acuerdo con las normas de ensayo aprobadas. En caso de que para el edificio se especifiquen menos de ocho productos, todos ellos deberán cumplir con los criterios para obtener este punto.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p>Minimización de las fuentes de contaminación del aire: el cumplimiento del criterio 4 en los edificios/zonas de «Núcleo y envolvente» puede demostrarse mediante una de las siguientes vías.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>Opción 2: N/A.</li> <li>Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>El uso de las opciones de «núcleo y envolvente» 1 o 3 únicamente será admisible cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La construcción del núcleo y la envolvente se ajuste al ámbito de la especificación de los futuros inquilinos o a sus sensores de calidad del aire, es decir, siempre que las conexiones a los sistemas de ventilación mecánica, los dispositivos de control de ventanas/respiraderos de techo, etc., estén presentes en los planos del núcleo y la envolvente.</li> <li>Al inquilino le resulte práctica y técnicamente posible especificar e instalar los equipos en el cumplimiento de los Requisitos.</li> <li>Estos equipos conformes se instalen y se pongan en servicio antes de la ocupación del edificio.</li> </ol> <p>Criterios relativos a los COV: el cumplimiento en los edificios/zonas de «Núcleo y envolvente» puede demostrarse mediante una de las siguientes vías.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>disponibles).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>
NA2	Zonas industriales: criterios de contaminación del aire/caudal de ventilación	<p>En los edificios industriales, los criterios y los puntos de «minimización de las fuentes de contaminación del aire» únicamente se podrán aplicar a las zonas de oficinas, nunca a las zonas operativas, puesto que los caudales de las zonas operativas dependerán, en gran medida, de los procesos que se desarrollen en las mismas. En caso de que el edificio no contenga ninguna zona de oficinas, estos puntos y sus criterios no resultarán de aplicación para la evaluación. No obstante, el equipo de proyecto deberá garantizar que los caudales de ventilación de dichos espacios son adecuados para la ocupación.</p>
<b>Minimización de las fuentes de contaminación del aire: ventilación y PPCAI</b>		
NA3	Medición de las distancias	<p>El criterio relativo a la distancia de las tomas y las salidas de aire no hace referencia, necesariamente, a la distancia sobre el plano, sino a la distancia tridimensional alrededor y por encima de los objetos. Así, por ejemplo, sobre el plano, una determinada entrada de aire puede ubicarse a menos de 20 m de una fuente de contaminación externa; sin embargo, esta misma entrada se sitúa en la cubierta de un edificio de 10 plantas y, por tanto, a más de 20 m de la fuente de contaminación.</p>
NA4	Fuentes de contaminación externa	<p>Este concepto engloba, entre otros, los siguientes elementos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Carreteras y vías principales de acceso del emplazamiento evaluado.</li> <li>Aparcamientos y plataformas de espera/reparto.</li> <li>Otras salidas de aire de los edificios, incluidas aquellas de sus instalaciones, procesos industriales y agrícolas.</li> </ol>
NA5	Fuentes de contaminación excluidas	<p>Las carreteras de servicio y de acceso con tránsito restringido e infrecuente (por ejemplo, aquellas que únicamente se utilizan para la recogida de residuos) no suelen representar una fuente significativa de contaminación externa. Estas carreteras pueden, por tanto, excluirse de los criterios de este Requisito. Esto no es aplicable a las plataformas de recogida o desembarco de vehículos o a los muelles de espera.</p>
NA6	Filtros	<p>Tenga en cuenta que BREEAM ES no considera que los filtros instalados en el suministro de aire sean elementos de protección adecuados frente a las fuentes de contaminación externa. Por tanto, los criterios en materia de distancias no pueden pasarse por alto aunque existan filtros instalados.</p> <p>De acuerdo con la normativa, los filtros de aire exterior se eligen de</p>

Ref.	Término	Descripción
		forma que se cumplan los criterios de calidad del aire interior en el edificio considerando la categoría del aire exterior. Las dimensiones de las secciones de los filtros deberían ser el resultado de optimización, considerando las situaciones específicas (tiempo de funcionamiento, carga de polvo, fuente local de contaminación, etc.)
NA7	Zonas sujetas a una ocupación elevada e impredecible	<p>Algunos ejemplos de este tipo de espacios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auditorios.</li> <li>2. Gimnasios.</li> <li>3. Comercios.</li> <li>4. Salas de espera.</li> <li>5. Cines</li> </ol> <p>El criterio no es aplicable a aquellos edificios evaluados que no cuenten con ninguna zona sujeta a patrones de ocupación elevados e impredecibles.</p>
NA8	Valores predeterminados de ocupación para los criterios de ventilación	<p>Para aquellos casos en que se desconozca la ocupación real del edificio, es posible presuponer los valores predeterminados de la superficie útil siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oficinas abiertas: 12 m<sup>2</sup>/persona.</li> <li>2. Oficinas pequeñas: 10 m<sup>2</sup>/persona.</li> <li>3. Salas de reuniones: 3 m<sup>2</sup>/persona.</li> <li>4. Grandes almacenes: 4 m<sup>2</sup>/persona.</li> <li>5. Restaurantes: 1,5 m<sup>2</sup>/persona.</li> <li>6. Aulas: 2.5 m<sup>2</sup>/persona.</li> <li>7. Salas de hospital: 10 m<sup>2</sup>/persona.</li> <li>8. Habitaciones de hotel: 10 m<sup>2</sup>/persona.</li> </ol>
<b>Minimización de las fuentes de contaminación del aire: niveles de emisión de compuestos orgánicos volátiles</b>		
NA9	Mobiliario	El ámbito de los puntos relativos a los COV no es extensible al mobiliario (por ejemplo, mesas/estanterías), puesto que se centra en los accesorios y los acabados internos principales integrados en el edificio.
NA10	Casos en que no se hayan proporcionado los acabados	Este criterio no será aplicable en aquellos casos en que no se haya especificado/proporcionado las pinturas y los barnices.
NA11	Alternativas al análisis de los COV	Para las pinturas decorativas y los barnices, cuando el fabricante del producto indique que la determinación del contenido de COV del mismo se debe realizar a través de un sistema de cálculo técnico, en vez de un análisis conforme con la norma UNE-EN 13300:2002 <sup>17</sup> , entonces esta alternativa será aceptable para los fines del cumplimiento BREEAM ES siempre que dicho fabricante

<sup>17</sup> UNE-EN 13300:2002. Pinturas y barnices. Materiales y sistemas de recubrimiento en fase acuosa para paredes y techos interiores. Clasificación.

Ref.	Término	Descripción
		<p>haya confirmado lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que el sistema de cálculo es aceptable para el cumplimiento del Reglamento europeo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (Reglamento CLP).</li> <li>2. Que el proceso de fabricación, es decir, la formulación y la mezcla de materias primas para la obtención de la pintura/barniz, se ha desarrollado siguiendo un procedimiento certificado de gestión de calidad según la norma UNE-EN ISO 9001:2008<sup>18</sup> (o equivalente).</li> </ol>
NA12	Productos compuestos por materiales que no contienen formaldehído	<p>En algunos revestimientos de suelo y algunos paneles a base de madera, el criterio del análisis del formaldehído (abordado en el criterio precedente) no resulta de aplicación para aquellos productos a los que no se les haya añadido ningún material compuesto por formaldehído durante su producción o postproducción.</p> <p>Por consiguiente, cuando el fabricante de un producto confirme la realización de una declaración relativa al formaldehído de clase E1 sin ensayo (por escrito o a través de la documentación técnica o la ficha de información del producto), entonces el producto en cuestión se considerará conforme con el Requisito pertinente en materia de análisis del formaldehído. Una declaración de clase E1 sin ensayo se considera una confirmación efectiva por parte del fabricante de que las emisiones de formaldehído cumplirán con los criterios relativos al nivel de emisiones de la norma aplicable y, por tanto, el Asesor no necesitará exigir el análisis del nivel de emisiones real para demostrar el cumplimiento con dicho criterio específico.</p>
<b>Vitrinas de gases y zonas de contención en laboratorios</b>		
NA13	Edificios que no disponen de ningún dispositivo de contención para laboratorios	Tenga en cuenta que los criterios relativos al laboratorio y a sus dispositivos de contención —y, por ende, los puntos relativos a este Requisito— no resultan de aplicación cuando en el edificio evaluado no se vayan a instalar espacios de laboratorio, vitrinas de gases o cualquier otro dispositivo de contención.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA14	Criterios de aplicación	<p><b>Minimización de las fuentes de contaminación del aire</b></p> <p><b>Dos puntos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Son de aplicación los criterios 1-3, 5-6.</li> </ol> <p>El resto de los criterios no son de aplicación.</p>

<sup>18</sup> UNE-EN ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de calidad. Requisitos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
<b>Minimización de la contaminación del aire interior</b>		
1 a 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia del Plan Prevención y Control de calidad del aire interior (PPCAI).</li> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones del edificio o el contrato.</li> <li>— Los planos de diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia del Plan Prevención y Control de calidad del aire interior (PPCAI).</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas Y Los planos conforme a obra.</li> <li>— Para los edificios con ventilación mecánica, el informe del análisis del comportamiento elaborado por el gestor de puesta en servicio donde se confirme el cumplimiento de los caudales de aire exigidos.</li> </ul>
5 y 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia del Plan Prevención y Control de calidad del aire interior (PPCAI).</li> <li>— Un documento expedido por el fabricante, o copias de su documentación técnica, donde se confirmen las normas de ensayo y las emisiones obtenidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Un documento expedido por el fabricante, o copias de su documentación técnica, donde se confirmen las normas de ensayo y las emisiones obtenidas.</li> </ul>
7 a 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia del Plan Prevención y Control de calidad del aire interior (PPCAI).</li> <li>— El compromiso de efectuar todos los análisis necesarios en la fase de postconstrucción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia del Plan Prevención y Control de calidad del aire interior (PPCAI).</li> <li>— La confirmación por parte del equipo de proyecto de que las recomendaciones todavía son pertinentes o que han sido aplicadas.</li> <li>— Los resultados de los análisis del formaldehído y los COVT.</li> </ul>
<b>Vitrinas de gases y zonas de contención de laboratorios</b>		
12 a 18	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia de la evaluación de los riesgos de las instalaciones del laboratorio propuesto.</li> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones del edificio o el contrato Y Un documento formal del equipo de diseño que confirme los planos de diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas Y Los planos conforme a obra.</li> <li>— Aquella correspondencia del equipo de diseño donde se confirme la instalación de un sistema conforme.</li> <li>— Una copia de la documentación técnica de los fabricantes/proveedores o un documento de estas partes donde se confirme que sus campanas se han fabricado e instalado de acuerdo con los estándares pertinentes.</li> </ul>
<b>Nivel ejemplar</b>		
Todos	— Igual que para los criterios 5 a 11	— Igual que para los criterios 5 a 11

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Estancia habitable u ocupable

Una estancia utilizada a modo de vivienda o una estancia ocupada por personas con fines distintos a los de vivienda (por ejemplo, una oficina, una habitación de hotel o un aula), pero que no se emplea exclusivamente como cocina, baño, sótano, lavadero, o para el almacenamiento de instalaciones o equipos.

#### Espacio ocupado

Consulte el Requisito SyB 1.

#### Herramientas de diseño de la ventilación

Para demostrar el cumplimiento es posible utilizar cualquiera de las herramientas siguientes, aunque su utilidad varía en función de la fase del desarrollo del diseño. Los modelos de flujo de cerramiento son la herramienta más sencilla y su uso es recomendable para el dimensionamiento inicial de las aberturas según las condiciones de diseño seleccionadas. El resto de herramientas proporcionan información más detallada y, a menudo, resultan más adecuadas en fases más avanzadas del diseño:

- Modelos de flujo de cerramiento.
- Dinámica de fluidos computacional (CFD).
- Modelos térmicos y de ventilación combinados.
- Modelos físicos a escala.

#### Compuestos orgánicos volátiles (COV)

Cualquier líquido o sólido orgánico que se evapora espontáneamente a la temperatura ambiente y la presión de la atmósfera con las que está en contacto (UNE-EN ISO 11890. Pinturas y barnices. Determinación del contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV)).

#### Formaldehído

El formaldehído, HCHO, también conocido como formalina, formol, aldehído fórmico, metanal, es el primer miembro de las series de los aldehídos alifáticos. Es un gas o líquido incoloro e inflamable, con un sofocante olor a acre. Es uno de los químicos orgánicos más importantes utilizado hoy en día en una gran cantidad de actividades y aplicaciones.

#### Vitrinas de gases y cámaras de seguridad

Equipos científicos diseñados para limitar la exposición de una persona a humos o a materiales biológicos peligrosos. El aire se aspira a través de la estructura de la campana encargada de conducir el aire contaminado lejos del área experimental y de quienes utilizan el equipo.

#### Evaluación de riesgos

Para los fines de los criterios de Laboratorios, por evaluación de riesgos se entiende una valoración sistemática de cualquier actividad en la que exista un peligro, seguida de la toma de decisiones en relación con las sustancias, los equipos y los procedimientos utilizados, así como con las restricciones y las precauciones necesarias para alcanzar un nivel de riesgo admisiblemente bajo.

Existe multitud de literatura relativa a la elaboración de evaluaciones de riesgos para adecuarse a los fines de las aplicaciones específicas de un laboratorio. Aunque BREEAM ES no establece ningún criterio concreto en relación con el uso de unas directrices específicas, estas deberán ajustarse a las aplicaciones de las instalaciones de laboratorio.

#### Listas de comprobación y tablas

Tabla 13: Criterios de COV por tipo de producto

Ref.	Producto	Criterios	Sí/No
A	Pinturas y barnices		
	Criterios de comportamiento	Límite de contenido de COV	

Ref.	Producto	Criterios	Sí/No
	Normas de comportamiento conforme	UNE-EN 13300:2002. Pinturas y barnices. Materiales y sistemas de recubrimiento en fase acuosa para paredes y techos interiores. Clasificación.  <b>O</b> Directiva UE 2004/42/CE21 de 21 de abril de 2004 relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas pinturas y barnices y en los productos de renovación del acabado de vehículos, por la que se modifica la Directiva 1999/13/CE	
	Normas de ensayo conforme	UNE-EN ISO 11890-2:2013. Pinturas y barnices. Determinación del contenido en compuestos orgánicos volátiles (COV). Parte 2: Método por cromatografía de gases. (ISO 11890-2:2013).	
	Confirmación adicional por parte del fabricante	La pintura debe ser resistente a los hongos y a las algas en entornos húmedos, por ejemplo, baños, cocinas o lavaderos.	
<b>B</b>	<b>Paneles de madera (incluidos tableros de partículas, tableros de fibras (también MDF), OSB-tableros de virutas orientadas, tablero madera-cemento, contrachapados, tableros de madera maciza y tableros acústicos)</b>		
	Opción 1: criterios de comportamiento	Formaldehído (clase E1).	
	Opción 1: normas de ensayo conforme	UNE-EN 717-1:2006. Tableros derivados de la madera. Determinación de la emisión de formaldehído. Parte 1: Emisión de formaldehído por el método de la cámara.	
	Opción 2: criterios de comportamiento	Nivel de formaldehído de 0,1 mg/m <sup>3</sup> .	
	Opción 2: normas de ensayo conforme	UNE-EN ISO 16000-9:2006. Aire de interiores. Parte 9: Determinación de la emisión de compuestos orgánicos volátiles de los productos de la construcción y del mobiliario. Método del ensayo de emisión en cámara.  <b>O</b> Método del ensayo de emisión de la especificación californiana 01350 (Departamento de Salud Pública de California): método estándar para el análisis y la evaluación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles de fuentes internas utilizando cámaras ambientales.  Nota: en cualquiera de los métodos, la emisión/superficie obtenida a partir del método de ensayo en cámara deberá extrapolarse para predecir cuáles serían las emisiones de una estancia modelo teórica (según se detalla en la norma) y, a su vez, esta tasa de emisiones extrapoladas se deberá comparar con el nivel de 0,1 mg/m <sup>3</sup> de formaldehído exigido.	
	Confirmación adicional por parte del fabricante	La ausencia de conservantes regulados de la madera.	

Ref.	Producto	Criterios	Sí/No
<b>C</b>	<b>Estructuras de madera (por ejemplo, madera laminada encolada)</b>		
	Criterios de comportamiento	Igual que en la sección B precedente.	
<b>D</b>	<b>Revestimientos de suelo de madera (por ejemplo, parquet)</b>		
	Criterios de comportamiento	Igual que en la sección B precedente.	
<b>E</b>	<b>Revestimientos de suelo resilientes, textiles y laminados (por ejemplo, vinilo, linóleo, corcho, caucho, moqueta, madera laminada)</b>		
	Criterios de comportamiento	Igual que en la sección B precedente.	
<b>F</b>	<b>Paneles para falso techo</b>		
	Criterios de comportamiento	Igual que en la sección B precedente.	
<b>G</b>	<b>Adhesivos de revestimientos de suelo</b>		
	Criterios de comportamiento	Ausencia de sustancias cancerígenas o sensibilizantes, de acuerdo con el Sistema Armonizado Mundial (SAM) de clasificación y etiquetado de productos químicos. consulte: <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.unece.org/ghs/ghs_rev02/English/00e_intro.pdf">http://www.unece.org/ghs/ghs_rev02/English/00e_intro.pdf</a> O</li> <li>Las clasificaciones C1, C2 y C3 identificadas en el Anexo A de la norma UNE-EN 13999-1:2007 Parte 1: Procedimiento general.</li> </ol>	
	Normas de ensayo conforme	UNE-EN 13999-2:2014. Adhesivos. Método corto para la medición de las propiedades de emisión de adhesivos con bajo contenido de disolventes o libres de disolventes tras su aplicación. Parte 2: Determinación de los compuestos orgánicos volátiles. UNE-EN 13999-3:2007+A1:2009. Adhesivos. Método corto para la medición de las propiedades de emisión de adhesivos con bajo contenido de disolventes o libres de disolventes tras su aplicación. Parte 3: Determinación de aldehídos volátiles. UNE-EN 13999-4:2007+A1:2009. Adhesivos. Método corto para la medición de las propiedades de emisión de adhesivos con bajo contenido de disolventes o libres de disolventes para su aplicación. Parte 4: Determinación de los diisocianatos volátiles.	
	Confirmación adicional por parte del fabricante	No aplicable.	
<b>H</b>	<b>Revestimientos de pared</b>		
	Criterios de comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Contenido en monómero de cloruro de vinilo (MCV)</li> <li>— Nivel de formaldehído</li> <li>— Migración de metales pesados</li> </ul>	

Ref.	Producto	Criterios	Sí/No
	Normas de comportamiento conforme	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. UNE-EN 233:2000, sección 5.7: Papeles pintados acabados</li> <li>2. UNE-EN 233:2000, sección 5.7: Revestimientos de pared vinílicos y plásticos</li> <li>3. UNE 57162/1M: 1997, Revestimientos decorativos en rollos. Especificación de revestimientos decorativos para decoración posterior.</li> <li>4. UNE-EN 259-1:2002, sección 4.5-4.7: Revestimientos de pared de alta resistencia</li> </ol>	
	Normas de ensayo conforme	UNE-EN 12149:1998. Revestimientos decorativos en rollos. Determinación de la migración de metales pesados y otros elementos extraíbles, del contenido en monómero de cloruro de vinilo y de la liberación de formaldehído. Ensayo A: Metales pesados; Ensayo B: monómero de cloruro de vinilo; Ensayo C: Formaldehído.	
	Confirmación adicional por parte del fabricante	No aplicable.	

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

#### Análisis y medición de la calidad del aire interior

El análisis y la medición de los contaminantes deben realizarse de conformidad con los estándares pertinentes (según se incluyen en el Requisito). Normalmente, las mediciones de las muestras se deberán llevar a cabo en estancias habitables u ocupables representativas, por lo que no es necesario efectuar el muestreo de cada una de las estancias del edificio (a continuación se ofrecen algunos ejemplos de tipos de estancias representativas). Así, una muestra en una oficina de ocupación celular/simple debería ser suficiente para evaluar la concentración de COV del aire para este tipo de espacios habitables del edificio (presuponiendo que el resto de oficinas celulares cuenten con las mismas especificaciones). En estancias más grandes —como, por ejemplo, las zonas de oficinas de planta abierta—, será preciso utilizar varias ubicaciones de muestreo para comprender la homogeneidad de la atmósfera. En función de la eficacia del sistema de medición en términos de repetibilidad, así como del nivel de confianza exigido para el valor obtenido, quizás resulte apropiado tomar muestras idénticas en una o varias ubicaciones de muestreo.

Antes de realizar las mediciones, es necesario que los sistemas de ventilación y de calefacción hayan estado en funcionamiento durante un período de tiempo adecuado para garantizar que los espacios pertinentes del edificio alcanzan un equilibrio en sus condiciones ambientales internas. Normalmente, esto se conseguirá una vez transcurridas entre 12 y 24 horas.

Algunos ejemplos de tipos de estancias representativas serían: las oficinas enmoquetadas con ventilación natural; las salas de reuniones con revestimiento de suelo vinílico y ventilación mecánica; los talleres; las salas de estar o los dormitorios. Algunos ejemplos de estancias que no se consideran habitables u ocupables serían: los aseos, las despensas, las salas de instalaciones, las escaleras o los pasillos. Consulte las *“Definiciones relevantes”* para conocer el significado de «estancia habitable u ocupable».

Tal y como se indica en los criterios, en caso de que los niveles obtenidos superen los límites definidos, el punto únicamente se podrá conceder si el equipo de proyecto confirma que se han tomado, o se tomarán, las medidas apropiadas que, de acuerdo con el PPCAI, permitan reducir los COVT y los niveles de formaldehído para cumplir con dichos límites exigidos.

Esta información se facilita para ayudar a los equipos de proyecto y a los Asesores en el abordaje del ámbito adecuado del análisis de la Calidad del Aire Interior (CAI). Por tanto, se trata únicamente de una recomendación y no de un criterio de obligado cumplimiento para con BREEAM ES. El régimen de ensayo se deberá establecer sobre la

base del asesoramiento de la persona adecuada designada para la realización del análisis con el objetivo de determinar y notificar los valores representativos de la calidad del aire interior del edificio.

### **Compuestos orgánicos volátiles**

Existe una amplia gama de productos, miles de ellos, que emiten COV. Como por ejemplo: pinturas y barnices, disolventes de pintura, productos de limpieza, pesticidas, materiales de construcción y mobiliario, colas y adhesivos, aislamientos de espuma de urea formaldehído (UFFI), productos de madera prensada (paneles de pared de contrachapado de madera dura, tableros de partículas, tableros de fibras) y muebles fabricados con estos productos de madera prensada.

La mayoría de los fabricantes de pinturas convencionales ofrecen estos productos sin COV, o con un nivel reducido. Dentro de Europa, las emisiones de COV procedentes de las pinturas y los barnices están reguladas por la Directiva 2004/42/CE. Los productos con un alto contenido de disolventes orgánicos también se deberían evitar, de conformidad con la Directiva 1999/13/CE relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones.

La evaluación del riesgo de exposición a cualquier posible emisión de productos químicos derivada de productos manufacturados, bien como su posible impacto en la salud y el medio ambiente en general, es una exigencia importante de la normativa europea. El posible impacto de un producto de construcción sobre la calidad del aire interior viene recogido en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) 305/2011. La Directiva enmendada 93/68/CEE proporciona los criterios para el marcado «CE» de productos.

Los productos que se vayan a instalar en un edificio no deberán contener ninguna de las sustancias reguladas por la Directiva 2004/42/CE sobre sustancias peligrosas, cuya inhalación o contacto podría resultar perjudicial para la salud de las personas. Se deberán evitar los materiales que contengan metales pesados (por ejemplo, antimonio, bario, cadmio, plomo y mercurio) y otros elementos tóxicos (por ejemplo, arsénico, cromo y selenio) o biocidas regulados (por ejemplo, el pentaclorofenol).

Existen varios sistemas de etiquetado para la identificación de productos que han sido analizados y cuyos resultados han demostrado un nivel bajo de emisiones. Sin embargo, para los fines de la evaluación del presente Requisito, BREEAM ES únicamente reconoce los estándares que se describen en la Tabla 13.

Las sustancias peligrosas son aquellas definidas por la Directiva 67/548/CEE

## SyB 3 Confort térmico

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	0	0

### Objetivo

Garantizar, a través del diseño, la consecución de los niveles adecuados de confort térmico, así como la selección de los dispositivos de control necesarios para mantener un entorno térmicamente confortable para los ocupantes del edificio.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Se ha llevado a cabo un modelado térmico (o una medición/evaluación analítica de los niveles de confort térmico del edificio) utilizando los índices PMV (voto medio estimado) y PPD (porcentaje estimado de insatisfechos), de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 7730:2006<sup>19</sup>, y tomando en consideración las variaciones estacionales.
2. Los criterios de confort térmico local se han utilizado para determinar el nivel de confort térmico del edificio, en especial, los intervalos de las temperaturas interiores del invierno y el verano, que deberán ajustarse a los criterios de confort recomendados por la norma UNE-EN ISO 7730:2006, sin que exista ninguna zona cuyos niveles puedan producir una insatisfacción local.
3. Los niveles de confort térmico en espacios ocupados cumplen los criterios de Categoría B que se establecen en la Tabla A.1 del Anexo A de la norma UNE-EN ISO 7730:2006.
4. Se han notificado los valores de los índices PMV y PPD, a través de la *Herramienta de evaluación BREEAM ES*, sobre la base del modelado/medición precedente.

#### Dos puntos

5. Se han cumplido los criterios 1 a 4.
6. Se ha elaborado un análisis de modelado térmico para informar de la estrategia de control de la temperatura del edificio y de sus usuarios. El programa informático utilizado para la simulación en la fase de diseño detallado deberá proporcionar un análisis térmico dinámico completo. En aquellos diseños de edificios más básicos y con sistemas de calefacción/refrigeración menos complejos, quizás resulte más conveniente un sistema de análisis alternativo más sencillo.
7. La estrategia del sistema de calefacción/refrigeración propuesto demuestra que se han tomado en consideración los aspectos siguientes:
  - a. Las zonas del interior del edificio y cómo estos se podrían calefactar o refrigerar de forma eficaz y adecuada a través de sus instalaciones, es decir, si se han considerado las distintas exigencias que presenta el núcleo central del edificio en comparación con el perímetro externo situado junto a las ventanas.
  - b. El grado de control que necesitan los ocupantes para dichas zonas con base en las conversaciones con el usuario final —o, como alternativa, los casos de estudio, los comentarios o las directrices de diseño específicos según el tipo/uso de edificio— y se prevé:
    - i. Un conocimiento de las instalaciones por parte del usuario.

<sup>19</sup> UNE-EN ISO 7730:2006. Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local

- ii. El tipo y los patrones de ocupación, así como las funciones de las estancias (y, por tanto, el nivel de control que se necesita).
  - iii. Cómo será la operación/interacción entre el usuario y los sistemas, por ejemplo, manipular las válvulas termostáticas de los radiadores (TRV), cambiar la configuración del aire acondicionado, etc.
  - iv. Las expectativas del usuario (por ejemplo, estas pueden ser diferentes en función de si es verano o invierno: los usuarios suelen admitir condiciones internas más cálidas en verano) y el grado de control individual (es decir, la obtención de un equilibrio entre las preferencias del ocupante, por ejemplo, unos prefieren el aire fresco, mientras que a otros les incomodan las corrientes).
- c. Cómo será la interacción entre los sistemas propuestos (en aquellos casos en que exista más de uno) y cómo afectará esto al confort térmico de los ocupantes del edificio.
- d. La necesidad o la disponibilidad de un dispositivo de control manual de cualquier sistema automático al alcance de los usuarios del edificio.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p>Para todos los puntos del presente Requisito, el cumplimiento puede demostrarse mediante una de las siguientes vías en los edificios/zonas de «Núcleo y envolvente»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Gua Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y el inquilino (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p> <p>Cualquier modelado térmico realizado sobre la base de una distribución teórica también será aceptable.</p>
NA2	Edificios con sistemas de calefacción/refrigeración menos complejos	<p>Para aquellos edificios que cuenten con sistemas de calefacción/refrigeración menos complejos, la estrategia de confort térmico únicamente deberá tomar en consideración los criterios 7a y 7b precedentes.</p> <p>El cumplimiento se demostrará cuando la zonificación permita un control independiente (dentro del espacio ocupado) de cada superficie perimetral (es decir, hasta una distancia de 7 m de cada muro externo) y la zona central (es decir, a más de 7 m de los muros externos), por ejemplo, la colocación de válvulas termostáticas de los radiadores alrededor del perímetro del edificio y la disponibilidad de dispositivos de control local por parte de los ocupantes en las zonas internas, mediante el uso, por ejemplo, de ventilosconvectores.</p> <p>Nota: para los edificios pequeños el criterio en materia de distancias es aproximado. Sin embargo, el Asesor deberá hacer uso del sentido común para la consideración plena de los objetivos del presente Requisito antes de aceptar cualquier solución que no satisfaga</p>

Ref.	Término	Descripción
		estrictamente los criterios precedentes.
NA3	Unidad industrial sin espacio de oficinas	El presente Requisito no es aplicable a aquellas unidades industriales que no contengan ningún espacio de oficinas, sino una zona operativa/de almacenaje.
NA4	Alternativa al criterio 3	<p>En algunos casos, puede resultar más rápido demostrar el cumplimiento a través de los criterios de diseño de Categoría B incluidos en la Tabla A.5 del Anexo A de la norma UNE-EN ISO 7730:2006. Aunque BREEAM ES considera esta opción como un equivalente válido de la Tabla A.1, los criterios de ejemplo de diseño incluidos en la Tabla A.5 deberán poderse aplicar al tipo de edificio/espacio y a los niveles de actividad del proyecto.</p> <p>El criterio 4 sigue manteniendo la necesidad de notificar los valores de PMV y de PPD. El Anexo D de la norma UNE-EN ISO 7730:2006 incluye el código de un programa BÁSICO que permite convertir sus parámetros de diseño en valores PMV y PPD. A través de dicho programa, es posible obtener los valores de PMV y PPD para demostrar directamente el cumplimiento con la Tabla A.1.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA5	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.
NA6	Análisis de modelado térmico	Para evaluaciones de edificios sencillos, el modelado térmico no es obligatorio, pero si aconsejable puesto que puede proporcionar resultados más precisos. Tenga en cuenta que la evaluación del criterio 3 ya aclara el uso de un modelado alternativo menos complejo.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones del edificio o el contrato, o la correspondencia (por ejemplo, correos electrónicos o actas de las reuniones) del equipo de diseño.</li> <li>— El modelado/medición térmicos y los resultados de la evaluación con una confirmación de que se sitúan dentro de los límites exigidos.</li> <li>— Los datos de PMV/PPD del equipo de diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El modelado/medición térmicos y los resultados de la evaluación donde se reflejen cualquier cambio en el diseño y los valores PMV/PPD resultantes, junto con una confirmación de que se sitúan dentro de los límites exigidos.</li> </ul>
6-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La estrategia de confort térmico y los resultados del programa informático donde se destaquen los aspectos considerados y las decisiones tomadas en consonancia.</li> <li>— Una confirmación de que el programa informático de modelado cumple con los Requisitos.</li> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.*</li> </ul> <p>*Para edificios grandes no se espera que el Asesor compruebe individualmente cada espacio ocupado, sino una selección al azar de espacios que confirmen el cumplimiento.</p>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	las especificaciones o el contrato del edificio. — Los planos de diseño.	

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Espacio ocupado

Consulte el Requisito SyB 1. Además, para los fines del Requisito SyB 3, la definición excluye los espacios siguientes:

1. Patios y explanadas.
2. Vestíbulos de entrada y zonas de recepción.
3. Espacios auxiliares (por ejemplo, zonas de circulación, despensas y salas de instalaciones).

#### Voto medio estimado (PMV)

El PMV es un índice que refleja el valor medio de los votos emitidos por un grupo numeroso de personas en relación con la escala de 7 puntos de sensación térmica basada en el equilibrio térmico del cuerpo humano. El equilibrio térmico se obtiene cuando la generación interna de calor del cuerpo es igual a la pérdida de calor al entorno. Consulte la sección “*Otras informaciones*” para obtener más detalles sobre la escala de sensación térmica de siete niveles.

#### Porcentaje estimado de insatisfechos (PPD)

El PPD es un índice que establece una predicción cuantitativa del porcentaje de personas térmicamente insatisfechas que sienten demasiado frío o demasiado calor. Para los fines de la norma UNE-EN ISO 7730:2006, las personas térmicamente insatisfechas son aquellas cuya sensación es muy calurosa, calurosa, fresca o fría. Consulte la sección “*Otras informaciones*” para obtener más detalles sobre la escala de sensación térmica de siete niveles.

#### Control independiente del ocupante

Se trata de los dispositivos de control de la calefacción/refrigeración para una zona/área determinada del edificio de forma que las personas que ocupen dicha zona/área tengan acceso a ellos y puedan manejarlos. Estos dispositivos de control se localizarán dentro de la zona/área que controlen, o en sus inmediaciones.

Para el caso de edificios docentes, el control del ocupante es únicamente un control por parte del personal del edificio.

#### Análisis térmico dinámico

Las herramientas de análisis del confort térmico se pueden subdividir en una serie de métodos de complejidad creciente. El más complejo de todos, y el que proporciona el mayor nivel de confianza en sus resultados, es el modelo dinámico completo. Este tipo de modelos permite la evaluación de las cargas anuales de calefacción/refrigeración, los riesgos de sobrecalentamiento y las estrategias de control. Ejemplos de software de simulación: TRNSYS, TAS, Design Builder, Energy Plus, DOE 2, etc.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

La norma UNE-EN ISO 7730:2006 define el confort térmico como «aquella condición mental que expresa satisfacción con el ambiente térmico». El término «confort térmico» describe el estado psicológico de la mente de una persona y se suele expresar en términos de si alguien siente «demasiado frío» o «demasiado calor». Por tanto, ofrecer una definición de «confort térmico» es bastante arduo, puesto que, para determinar qué hace que una persona experimente una sensación de confort, es preciso tomar en consideración múltiples factores ambientales y personales. El objetivo del presente Requisito es incentivar una reflexión adecuada y fundada en torno a los criterios del confort

térmico, así como la especificación de los dispositivos de control pertinentes por parte de los ocupantes, con vistas a garantizar tanto la máxima flexibilidad del espacio, como el confort térmico de la mayoría de los ocupantes del edificio.

*Tabla 14: Escala de sensación térmica de siete niveles para valores PMV*

Escala	Descripción
+3	Muy caluroso
+2	Caluroso
+1	Ligeramente caluroso
0	Neutro
-1	Ligeramente fresco
-2	Fresco
-3	Frío

## SyB 4 Calidad del agua

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	Crt 1	Crt 1	Crt 1	Crt 1	Crt 1

\*Únicamente el criterio 1

### Objetivo

Minimizar el riesgo de contaminación del agua en las instalaciones y garantizar el abastecimiento de los usuarios del edificio con fuentes de agua limpias y frescas.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

#### Sistemas de agua de las instalaciones: minimización del riesgo de contaminación

1. Todos los sistemas de agua del edificio se han diseñado de acuerdo con las medidas descritas en la Norma UNE 100030 IN: 2005<sup>20</sup> para minimizar el riesgo de contaminación microbiana, por ejemplo, la legionelosis.
2. Se ha implantado un sistema de humidificación a prueba de fallos, siempre que este resulte necesario.

#### Ocupantes del edificio: abastecimiento de agua potable

3. En aquellas zonas dotadas de personal permanente, se ha dispuesto un abastecimiento sano y accesible de agua potable en los términos siguientes:
  - a. Enfriadores de agua en punto fijo.
  - b. Abastecimiento de todas las cocinas (de pequeño tamaño) para el personal, o las ubicaciones adecuadas de cada planta, y la cafetería del personal (si la hubiere).

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Sistema de humidificación a prueba de fallos	Un sistema de humidificación a prueba de fallos es aquel en que cualquier avería del sistema de esterilización del vapor de agua desencadenará el apagado general de todo el sistema de humidificación. Por tanto, este apagado evita cualquier riesgo de exposición de los usuarios del edificio a aguas no tratadas y potencialmente contaminadas hasta que la avería del sistema se haya subsanado. Los humidificadores de vapor son un ejemplo de sistemas a prueba de fallos.
NA 2	Ampliaciones de edificaciones existentes	En caso de que tanto el edificio existente como la ampliación compartan los mismos sistemas de agua, estos deberán evaluarse con arreglo a los criterios, independientemente de si el edificio existente forma parte de la evaluación o no. Por el contrario, si la ampliación se abastece a través de sistemas independientes, únicamente estos

<sup>20</sup> UNE 100030: 2005. Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.

Ref.	Término	Descripción
		<p>últimos deberán evaluarse según los criterios.</p> <p>Cuando se haya previsto que los usuarios del edificio de la nueva ampliación utilicen los sistemas de agua del edificio existente, entonces deberá confirmarse que estos cumplen con los criterios.</p>
NA3	Edificios de «Núcleo y envolvente» y parcialmente acondicionados	<p>El cumplimiento de este Requisito en materia de «Núcleo y envolvente» puede demostrarse mediante una de las siguientes vías en los edificios/zonas de «Núcleo y envolvente»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y el inquilino (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p> <p>Los edificios parcialmente acondicionados pueden cumplir con los criterios relativos al agua potable siempre que el promotor haya previsto las infraestructuras necesarias para las instalaciones (por ejemplo, el suministro de agua/electricidad, espacios dedicados, etc.), aunque no los acondicionamientos/dispensadores actuales (que deberán ser arrendados/acondicionados por los ocupantes finales).</p>
NA4	Contaminación microbiana y responsabilidad de notificación del Asesor	<p>No es obligación del Asesor confirmar que el diseño cumple con las normas pertinentes, sino que esta responsabilidad recae en el equipo de diseño. El Asesor únicamente está obligado a registrar, para su validación, si el equipo de diseño confirma el cumplimiento o no.</p>
NA5	Dispensadores de agua en punto fijo no adecuados	<p>Los tipos de dispensadores de agua siguientes no cumplen los criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las fuentes de agua potable, cuyo mantenimiento en condiciones higiénicas resulta difícil, no favorecen un consumo adecuado de líquidos por parte de los usuarios.</li> <li>2. Grifos de agua potable en las zonas de lavabos (nota: los grifos en las zonas de cocina sí se consideran adecuados).</li> <li>3. Agua embotellada de máquinas expendedoras o de venta libre (los dispensadores de aguas con botellas de gran capacidad a disposición de los usuarios sí serían adecuados).</li> </ol>
NA6	Abastecimiento de agua	<p>Para edificios docentes, se cumplirán los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Suministro de dispensadores en lugares seguros y adecuados que sean accesibles para todos los usuarios del edificio (según corresponda) durante todo el día. Por ejemplo comedores y auditorios, aulas y salas comunes, pasillos amplios, áreas sociales en el interior del edificio, vestuarios y gimnasios, vestíbulo, etc.</li> <li>b. Suministro de un dispensador de agua por cada 200 usuarios del edificio, sujeto a un mínimo de un dispensador</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>si el edificio tiene menos de 200 usuarios.</p> <p>c. Todos los enfriadores de agua tienen que estar anclados a la pared y suelo para evitar el vandalismo, y todas las conexiones eléctricas y de agua tienen que estar protegidas.</p> <p>Para edificios sanitarios, se cumplirán los siguientes criterios:</p> <p>a. Suministro de dispensadores en zonas seguras y adecuadas para uso de pacientes y visitantes.</p> <p>b. Los dispensadores en salas de espera de los pacientes y visitantes tienen que estar anclados a la pared y suelo para evitar el vandalismo, y todas las conexiones eléctricas y de agua tienen que estar protegidas.</p> <p>Para "otros edificios" (consultar Tabla 2):</p> <p>a. Suministro de dispensadores en vestuarios y vestíbulos públicos.</p> <p>b. En el caso de que existan dispensadores de agua, estos tienen que estar anclados a la pared y suelo para evitar el vandalismo, y todas las conexiones eléctricas y de agua tienen que estar protegidas.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA7	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 a 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones del edificio o el contrato.</li> <li>— Justificación del cumplimiento de la UNE 100030 IN:2005</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Un documento formal del equipo de diseño, el contratista principal o el instalador de los sistemas pertinentes donde se declare y confirme el cumplimiento.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas. Y Los planos conforme a obra.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño.</li> <li>— Especificaciones de los dispositivos de abastecimiento de agua elegidos.</li> <li>— Pruebas de laboratorio sobre la calidad del agua suministrada.</li> <li>— Plan de vigilancia y mantenimiento de las instalaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas Y Los planos conforme a obra.</li> <li>— Plan de vigilancia y mantenimiento de las instalaciones</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

### Sistemas de agua

Para los fines del presente Requisito, hace referencia a:

1. Torres de refrigeración.
2. Condensadores evaporativos.
3. Sistemas de agua caliente sanitaria y agua fría de uso doméstico.
4. Cualquier otro sistema o instalación que contenga agua cuya temperatura exceda, probablemente, los 20 °C y que pueda liberar un spray o aerosol durante su funcionamiento o mantenimiento, por ejemplo:
  - a. Humidificadores y lavadores de aire.
  - b. Baños y piscinas de balnearios o spas.
  - c. Lavaderos de automóviles o autobuses.
  - d. Depuradores húmedos.
  - e. Fuentes y juegos de agua de interior.

### **Legionelosis**

Se trata de un tipo de neumonía causada por la bacteria *Legionella pneumophila*. La legionelosis se adquiere al inhalar pequeñas gotitas de agua suspendidas en el aire que contienen esta bacteria.

### **Enfriador de agua en punto fijo**

Enfriadores de agua conectados directamente a la red de suministro y de drenaje de agua potable. La ventaja de utilizar enfriadores de agua es doble: por un lado, su apariencia es moderna y atractiva para los usuarios; por el otro, la mayoría ofrecen tanto temperaturas de agua fría como temperatura ambiente.

### **Agua potable**

Aquella agua apta para el consumo humano que no contiene ningún microorganismo, parásito o sustancia en una concentración o valor que pueda constituir un riesgo potencial para la salud humana.

### **Listas de comprobación y tablas**

No aplicable.

### **Procedimientos de cálculo**

No aplicable.

### **Otras informaciones**

No aplicable.

## SyB 5 Eficiencia acústica

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	0	0

### Objetivo

Garantizar que la eficiencia acústica del edificio, incluido el aislamiento acústico, cumple con los estándares adecuados para su propósito.

### Criterios de evaluación

Este Requisito se divide en dos partes:

- Prerrequisito.
- Eficiencia acústica (2 puntos).

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Prerrequisito.

1. El cliente ha designado a un técnico acústico con cualificación adecuada (en adelante técnico acústico) (consulte las *"Definiciones relevantes"*) durante la fase adecuada del proceso de contratación —como muy tarde, una vez finalizado el diseño del anteproyecto— para que proporcione un asesoramiento de diseño desde el momento inicial en relación con:
  - a. Las fuentes de ruido externas con repercusión en el emplazamiento seleccionado.
  - b. La distribución del emplazamiento y la zonificación del edificio para lograr una buena acústica.
  - c. Los Requisitos acústicos de aquellos usuarios con necesidades auditivas y de comunicación especiales.
  - d. El tratamiento acústico de las distintas zonas y fachadas.

#### Eficiencia acústica

2. El aislamiento acústico a ruido aéreo, ruido de impacto y el nivel de ruido exterior, así como el tiempo de reverberación tanto en estancias vacías como con muebles y equipamientos, ha de cumplir con las mejoras indicadas en la tabla que se muestra a continuación con respecto a la legislación vigente:

	1 punto	2 puntos
Aislamiento acústico a ruido aéreo ( $D_{nT,A}$ dBA)	6%	10%
Aislamiento acústico a ruido de impacto ( $L'_{wT}$ )	7%	15%
Aislamiento a ruido exterior ( $D_{2mnT,At}$ dBA)	+2	+4
Tiempo de reverberación (sin muebles) ( $Tr$ , s)	0,6	0,5
Tiempo de reverberación (con muebles) ( $Tr$ , s)	0,4	0,4

3. Los niveles interiores de ruido ambiental en los espacios no ocupados cumplen con los siguientes valores:
  - a.  $\leq 40$ dB LAeq,T espacios generales (salas de empleados, de descanso)
  - b.  $\leq 40$ dB LAeq,T oficinas de ocupación simple

- c. 40-50dB LAeq,T oficinas de ocupación múltiple
  - d. 40-50dB LAeq,T en recepciones
  - e. 35-40dB LAeq,T salas de reuniones
  - f.  $\leq 50$  dB LAeq,T en cocinas de hostelería o restauración
  - g. 40-55dB LAeq,T en áreas de restaurantes
  - h.  $\leq 50$  dB LAeq,T en zonas informales de cafetería
  - i.  $\leq 55$  dB LAeq,T en talleres manuales
  - j. 50-55dB LAeq,T en zonas comerciales
  - k.  $\leq 35$  dB LAeq,T salas de consultas y tratamiento
  - l.  $\leq 30$  dB LAeq,T en estudios de grabación de sonido
  - m. 40-45dB LAeq,T en bares
  - n.  $\leq 35$ dB LAeq,T en espacios destinados a charlas, p.ej. sala de seminarios o conferencias
  - o.  $\leq 30$ dB LAeq,T en auditorios / salas de conciertos / teatros
  - p. 40-50 dB LAeq,T en zonas de biblioteca
  - q. 30-35 dB LAeq,T en habitaciones / guarderías
  - r.  $\leq 40$  dB LAeq,T laboratorios
  - s. 40-50 dB LAeq,T pabellones deportivos y piscinas
4. Un técnico acústico ha realizado mediciones del ruido ambiental para garantizar que los espacios pertinentes (conforme a obra) alcanzan los niveles exigidos. Cuando las mediciones revelen la existencia de algún espacio que no cumpla con la normativa, será preciso llevar a cabo los trabajos de recuperación oportunos y realizar nuevamente las mediciones para confirmar el cumplimiento de los niveles, antes de la entrega y la ocupación del edificio.
  5. El aislamiento acústico entre las estancias sensibles acústicamente y otros espacios ocupados cumple con el índice de privacidad.
  6.  $D_{nT,A} + LA_{eq,T} > 75$ 
    - $D_{nT,A}$  se refiere a la diferencia de nivel acústico ponderado de ambos espacios.
    - $LA_{eq,T}$  se refiere al nivel de ruido ambiente interior medido en la estancia sensible acústicamente (para la obtención de los puntos de la fase de diseño, es posible emplear el nivel de ruido ambiente del diseño).
  7. Para el cumplimiento de las exigencias descritas se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos de 1,5dB y de 0,1s para tiempo de reverberación.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	Oficinas: cuando no resulte posible definir el tipo de espacio de oficinas —es decir, de planta abierta o celular—, deberá presuponerse que será de planta abierta con una tasa de ocupación de 1 persona por cada 10 m <sup>2</sup> . Si el espacio no supera los 50 m <sup>2</sup> , probablemente se tratará de una oficina de tipo celular. En las evaluaciones de edificios parcialmente acondicionados, no será preciso tomar en consideración los criterios asociados al aislamiento acústico de las estancias sensibles acústicamente.

Ref.	Término	Descripción
NA2	Aplicación de los criterios de tiempo de reverberación	Los acabados constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tienen una absorción acústica que permita alcanzar los valores de tiempo de reverberación indicados anteriormente. En el caso de que un edificio no disponga de estos espacios (aulas, salas de conferencias, comedores y restaurantes) para poder alcanzar la totalidad de los puntos deberán cumplir con el resto de los criterios definidos en el Requisito.
NA3	Estancias sensibles acústicamente	El término «estancias sensibles acústicamente» hace referencia a cualquier estancia/espacio que el equipo de diseño o el cliente califique como sensible acústicamente para la obtención de privacidad. Entre otros, podría englobar a los tipos de estancias/espacios siguientes (cuando se hayan especificado): <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oficinas de ocupación simple y múltiple.</li> <li>2. Salas de reuniones/entrevista/consulta/tratamiento.</li> <li>3. Salas para la pronunciación de discursos públicos o seminarios.</li> <li>4. Cualquier otra estancia/espacio que el equipo de diseño o el cliente califique como sensible acústicamente para la obtención de privacidad.</li> </ol>
NA4	Índice de privacidad	Cualquier incremento del nivel de ruido ambiental cuando exista una exigencia de privacidad, o cuando los objetivos ambientales incluyan un límite mínimo y máximo, requerirá el uso de una fuente de sonido artificial o un sistema de enmascaramiento acústico. Para la demostración del cumplimiento, cualquier fuente de sonido artificial o sistema de enmascaramiento acústico deberá haberse instalado y estar en funcionamiento antes de que se lleve a cabo la evaluación acústica.
NA5	Espacios no ocupados	En el ámbito de este Requisito el término «espacio no ocupado» hace referencia a la naturaleza del espacio a fin de realizar los cálculos o las mediciones acústicas. En otras palabras, dichas mediciones deben realizarse con el espacio desocupado y, por tanto, libre de cualquier fuente de ruido distinta de las asociadas al edificio, como, por ejemplo, las instalaciones mecánicas, los sistemas de enmascaramiento acústico o el ruido procedente del entorno.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA6	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Un informe/estudio y cálculos del técnico acústico que demuestren el cumplimiento de los criterios pertinentes.</li> <li>— Un documento de nombramiento u otro tipo de confirmación que demuestre la fecha del nombramiento del técnico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Un informe/estudio de campo y cálculos de postconstrucción del técnico acústico en los que se demuestre el cumplimiento de los criterios pertinentes.</li> <li>— Aquellas evidencias, como un documento formal del técnico acústico o su informe</li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	<p>acústico.</p> <p>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio Y un documento formal del equipo de proyecto en el que se detallen sus compromisos.</p>	<p>de evaluación, que confirmen que cumple con la definición de «técnico acústico con cualificación adecuada» establecida por BREEAM ES.</p> <p>— Cuando se hayan efectuado trabajos de recuperación, un informe/estudio de campo y los cálculos efectuados por el técnico acústico una vez finalizados los trabajos en los que se demuestre el cumplimiento de los criterios pertinentes.</p>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Oficinas de ocupación múltiple

Espacio de oficinas con una naturaleza distinta a la celular, es decir, caracterizado por ser de planta abierta y haberse diseñado para albergar más de dos mesas o estaciones de trabajo.

#### Espacios ocupados

Consulte el Requisito SyB 1 y tenga en cuenta que para el Requisito SyB 5 existe una definición específica e independiente del término «no ocupado» aplicado a las mediciones y las pruebas acústicas. Para obtener más información, revise las *“Notas Adicionales”*.

#### Análisis acústico previo a la finalización

Los ensayos deberán realizarse con el edificio prácticamente finalizado, o si no es posible después de la fase de acondicionamiento interior.

#### Técnico acústico con cualificación adecuada

Para los fines de la evaluación BREEAM ES, se considerará que una persona tiene «cualificación adecuada» cuando cumpla cada uno de los Requisitos siguientes:

1. Estar en posesión de un título universitario/educación superior, o una cualificación equivalente, en el ámbito de la acústica.
2. Contar con una experiencia relevante mínima de tres años (en los últimos cinco años). Esta experiencia debe demostrar con claridad una comprensión práctica de los factores que repercuten en la acústica aplicada a la construcción y al entorno construido, bien como la realización de tareas de asesoramiento para recomendar niveles adecuados de eficiencia acústica y medidas de mitigación.

En caso de que un técnico acústico con cualificación adecuada se encargue de verificar los cálculos/mediciones acústicos realizados por otro técnico que no cumpla con los criterios mencionados de cualificación, en primer lugar, deberá confirmar su cumplimiento con la definición y, como mínimo, deberá haber leído y revisado el informe para acreditar por escrito que este:

1. Se ajusta a las prácticas del sector acústico.
2. Resulta adecuado considerando el tipo de edificio evaluado y el ámbito de los trabajos propuestos.

#### Oficinas de ocupación simple

Espacio de oficinas celular diseñado para albergar una o dos mesas o estaciones de trabajo (normalmente, no superan los 10 m<sup>2</sup>).

#### Listas de comprobación y tablas

No hay.

#### Procedimientos de cálculo

#### Procedimientos de análisis, medición y cálculo

El técnico acústico deberá utilizar los procedimientos siguientes para la medición o el cálculo de los niveles exigidos para demostrar el cumplimiento con el presente Requisito.

Las mediciones del aislamiento acústico (ruido aéreo e impacto) se deberán efectuar de conformidad con la parte pertinente de la serie de normas UNE EN ISO 140<sup>21</sup>, o las normas que sucedan a las anteriores.

Para la realización de las mediciones del tiempo de reverberación, se deberán tomar en consideración los principios pertinentes de las normas UNE-EN ISO 3382-2:2008<sup>22</sup>, para el caso de recintos ordinarios y UNE-EN ISO 3382-3:2012<sup>23</sup> para oficinas diáfanos.

Utilice los procedimientos siguientes para las mediciones del ruido ambiental cuando no exista ninguna otra directriz específica disponible:

1. Deberá incluirse el ruido procedente tanto de fuentes internas (por ejemplo, sistemas de ventilación mecánica, instalaciones, sistemas de enmascaramiento acústico), como externas (por ejemplo, el del tráfico transmitido a través de la fachada del edificio)
2. El ruido emitido por los ocupantes y por los equipos de oficina (por ejemplo, ordenadores) no se deberá incluir en las mediciones.
3. Las mediciones deberán realizarse en, al menos, cuatro estancias en las que se espere que los niveles de ruido sean los más elevados
4. Cuando existan distintas estrategias de ventilación, las mediciones se llevarán a cabo en estancias que utilicen cada una de ellas. En caso contrario, las mediciones se deberán efectuar en las estancias situadas en la fachada más ruidosa.
5. La T en la fórmula LAeq,T se considera la duración de un día laboral corriente (normalmente, 8 horas entre las 09:00 y las 17:00 h).
6. Siempre que sea posible utilizar un período de medición más corto, las mediciones no tienen por qué prolongarse durante un período de 8 horas. En dicho caso, estas deberán realizarse cuando los niveles de ruido externo sean representativos de las condiciones normales durante el día.
7. Los períodos de medición inferiores a 30 minutos pueden proporcionar valores representativos de los niveles de ruido ambiental y se podrán utilizar cuando este sea el caso. Sin embargo, no se deberán utilizar nunca períodos inferiores a 5 minutos.
8. Las mediciones deberán realizarse en un mínimo de 3 puntos de las estancias, a una altura de 1,2 m sobre el nivel del suelo y, al menos, a 1 m de distancia de cualquier superficie.
9. Los niveles de ruido ambiental medidos deberán utilizarse para determinar el cumplimiento del índice de privacidad. En caso de que, en el momento de la puesta en servicio acústica, no resulte posible efectuar una medición de los niveles de ruido ambiental sin la presencia de ruidos derivados de la construcción o de otras fuentes no pertinentes que desaparecerán una vez finalizado el edificio, entonces en las instalaciones mecánicas se deberá utilizar el límite inferior de 35 dB (LAeq) o el límite de diseño mínimo de los estancias sensibles acústicamente.

La información anterior pretende servir de guía para la realización de los análisis/mediciones acústicos con el objetivo de demostrar el cumplimiento con los criterios de eficiencia exigidos por BREEAM ES. En caso de que el técnico acústico considere oportuno desviarse de los procedimientos precedentes, entonces deberá justificar sus motivaciones para ello y confirmar que los procedimientos alternativos son adecuados para demostrar que el edificio cumple con los criterios de eficiencia acústica.

### Otras informaciones

#### Curvas de valoración del ruido (NR)

Los consultores de instalaciones efectúan, a menudo, evaluaciones del ruido con base en las curvas de valoración del ruido (NR) para predecir los niveles de ruido interno generados por los sistemas de ventilación mecánica. Sin embargo,

---

<sup>21</sup> UNE-EN ISO 140 (Serie). Acústica. Medición del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos de construcción.

<sup>22</sup> UNE-EN ISO 3382-2:2008<sup>22</sup> Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios

<sup>23</sup> UNE-EN ISO 3382-3:2012<sup>23</sup> Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 3: Oficinas diáfanos

el Requisito utiliza el nivel interior de ruido ambiental, que incluye los ruidos externos transmitidos a través de la fachada, además de ruidos internos como los derivados de los sistemas de ventilación mecánica. En ausencia de ruidos fuertes de baja frecuencia, el valor  $L_{Aeq,T}$  se puede deducir a partir del valor NR mediante la siguiente fórmula:

$$L_{Aeq,T} \approx NR + 6 \text{ dB.}$$

Por tanto, en aquellos casos en que se conozca el valor NR, pero no los niveles de presión acústica en las bandas de frecuencia individuales, todavía puede realizarse un cálculo aproximado del valor  $L_{Aeq,T}$  a partir del valor NR del ruido de las instalaciones. A continuación, será preciso combinar el valor  $L_{Aeq,T}$  del ruido externo transmitido a través de la fachada con el valor  $L_{Aeq,T}$  de las instalaciones.

## SyB 6 Acceso seguro

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e incentivar medidas de diseño eficaces que promuevan un acceso seguro y de bajo riesgo desde el exterior hacia el interior del edificio, y viceversa.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

- Se han proporcionado carriles para bicicletas específicos que cumplen con las dimensiones mínimas siguientes en términos de anchura:
  - En el caso de las rutas peatonales y ciclistas compartidas (acera-bici), la anchura total del camino compartido es de 4 m
  - En el caso de que el carril para bicicletas esté separado tanto de la ruta peatonal como de la calzada para vehículos (pista-bici), la anchura mínima del carril para bicicletas es de 2.50 m, mientras que la de la ruta peatonal es de 1,5 m.
  - Cuando el carril para bicicletas forma parte de la calzada para vehículos (carril-bici), la anchura mínima del primero es de 1,50 m. Si el carril está al lado de una línea de aparcamiento debe reservarse un resguardo de 0,8m que permita la apertura de la puerta de los coches.
- Los carriles para bicicletas proporcionan acceso directo desde la entrada del emplazamiento hasta cualquier instalación de depósito de bicicletas previsto sin necesidad de desviarse del carril para bicicletas, y, si procede, están conectados con carriles para bicicletas externos, siempre que estos tengan un recorrido adyacente a los límites del emplazamiento.
- Los caminos peatonales del emplazamiento proporcionan acceso directo desde la entrada del emplazamiento hasta cualquier entrada del edificio y están conectados con los caminos peatonales públicos externos (si existen) para proporcionar el acceso a nodos de transporte local y a otros servicios exteriores (si existen).
- Cuando resulte pertinente, las zonas de desembarco se han diseñado fuera/al lado de la carretera de acceso y proporcionan acceso directo a los caminos peatonales, evitando así la necesidad de que el peatón tenga que cruzar por rutas de acceso de vehículos.
- En aquellos casos en que se haya previsto un paso de peatones sobre una ruta de acceso de vehículos, dicho paso de peatones se ha diseñado de tal forma que se controle la velocidad de circulación y la visibilidad (es decir, mediante el uso de señales de tráfico, bandas de reducción de la velocidad, bolardos, delineadores o la elevación de la carretera al nivel de la acera).
- Para desarrollos amplios con un número elevado de usuarios/visitantes públicos, los caminos peatonales deben contener señalizaciones relativas a otros servicios situados fuera del emplazamiento, incluidos los nodos de transporte público (si existen).

Cuando existan zonas específicas de desembarco y de acceso de reparto que formen parte del desarrollo objeto de la evaluación, los siguientes criterios resultarán de aplicación:

- Las zonas de reparto no podrán ser accesibles directamente a través de las zonas de aparcamiento general, ni tampoco podrán cruzar o compartir espacio con rutas ciclistas y peatonales, así como con otras zonas de servicios exteriores accesibles para los usuarios del edificio y el público en general.

8. Existencia de una zona de aparcamiento/espera independiente para vehículos de mercancías fuera de/al lado de la zona de maniobras y del aparcamiento de empleados/visitantes.
9. Las zonas de aparcamiento y de giro se han diseñado para acoger maniobras simples, de acuerdo con el tipo de vehículo de reparto que probablemente accederá al emplazamiento, para así evitar la necesidad de maniobrar repetidamente.
10. Existencia de un espacio específico para el almacenamiento de palés y contenedores de basura lejos de la zona de maniobras de los vehículos de reparto y del aparcamiento de los empleados y visitantes (si resulta de aplicación dependiendo del tipo/función del edificio).

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	La edificación no dispone de zonas externas	El criterio de acceso seguro únicamente resulta de aplicación a aquellas edificaciones que cuentan con zonas externas al edificio evaluado dentro de los límites del emplazamiento (con independencia de si dicha zona externa recae o recaerá bajo la responsabilidad del futuro ocupante del edificio). Cuando un edificio evaluado no cuenta con ninguna zona externa y el acceso al mismo se realiza directamente desde una vía/paseo públicos (es decir, no existe ningún acceso de vehículos ni ninguna zona de aparcamiento en el interior del emplazamiento), entonces los criterios relativos al acceso seguro no resultarán de aplicación. En estos casos, el Requisito se deberá filtrar del ámbito de la evaluación.
NA2	Zona de aparcamiento cubierto / subterráneo	En caso de que el edificio evaluado no cuente con zonas externas, pero sí con un aparcamiento cubierto / subterráneo por el que los ciclistas/peatones/vehículos de reparto deban acceder al edificio evaluado, entonces los criterios del acceso seguro sí resultarán de aplicación y esta zona se deberá evaluar en consonancia con dichos criterios.
NA3	Medidas de seguridad operativa	Las medidas de seguridad operativa (por ejemplo, la reducción de la velocidad) suelen considerarse medidas eficaces para la reducción de los riesgos para los ciclistas y los peatones. Sin embargo, puesto que la eficacia de estas medidas dependerá de la forma en que se ejecuten, BREEAM ES no podrá proceder a su reconocimiento y, en virtud del presente Requisito, únicamente se evaluarán las medidas de diseño de seguridad.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA4	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
<b>Acceso seguro</b>		
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño (incluido un plano a escala del emplazamiento)</li> <li>Y</li> <li>Las secciones pertinentes de las especificaciones donde se destaquen todas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas que confirmen el cumplimiento</li> <li>Y</li> <li>Los planos conforme a obra del</li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	las características y las dimensiones conformes necesarias. Cuando resulte de aplicación, un documento que confirme el cumplimiento de los Requisitos mínimos.	emplazamiento y los detalles del diseño.

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Zonas externas

Se trata de zonas externas al edificio evaluado, aunque dentro de los límites del emplazamiento de la edificación, que contienen carreteras/caminos de acceso para vehículos o peatones al edificio, el aparcamiento y las zonas de descarga y desembarco.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

No aplicable.

## SyB 7 Riesgos naturales

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reducir o anular el impacto de posibles amenazas naturales sobre el edificio.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Durante la fase de estudios previos / anteproyecto, uno o varios especialistas en evaluación de riesgos naturales (consulte las “*Definiciones relevantes*”) se encarga(n) de llevar a cabo una evaluación de los riesgos para identificar cualquier posible amenaza natural en la zona de la edificación.
2. En caso de que se detecte algún riesgo potencial, uno o varios especialistas en evaluación de riesgos naturales (consulte las “*Definiciones relevantes*”) deberá(n) determinar las medidas de mitigación pertinentes en función del nivel de riesgo que sea preciso instaurar.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Casos en los que no se detecte ningún riesgo o donde la única amenaza identificada sea la de inundación	En caso de que no se identifique ningún riesgo, el presente Requisito se deberá excluir de la evaluación. Para poder excluirlo será necesario igualmente un informe de evaluación de los riesgos.  Cuando la única amenaza identificada sea la de inundación, el presente Requisito tampoco se incluirá en la evaluación, puesto que este tipo de riesgo se aborda en el Requisito CONT 3.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA2	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

### Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 y 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia de la evaluación de los riesgos de amenazas naturales.</li> <li>— Un documento expedido por el especialista en evaluación de riesgos naturales donde se confirme el cumplimiento de la definición facilitada.</li> <li>— La localización cronológica de la evaluación de los riesgos de amenazas naturales dentro del plan de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Cuando resulte pertinente, una copia de la evaluación de los riesgos de amenazas naturales donde se detallen las medidas de mitigación adecuadas en función del nivel de riesgo del emplazamiento. Y</li> <li>— Una copia de la sección pertinente de las especificaciones donde se exija que el contratista principal implante las medidas de mitigación identificadas. ○ Un documento expedido por el cliente o un miembro del equipo de diseño en el que se confirme que las especificaciones exigirán al contratista principal la implantación de las recomendaciones efectuadas por el especialista en evaluación de riesgos naturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES (o los planos conforme a obra) con evidencias fotográficas que confirmen la implantación de unas medidas de mitigación conformes con las especificaciones y las recomendaciones del especialista en evaluación de riesgos naturales</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Amenaza natural

Hace referencia a aquellos procesos o fenómenos naturales que se producen en la biosfera o en la corteza terrestre y que pueden dar lugar a un desastre natural. Aunque la lista que se ofrece a continuación no pretende ser exhaustiva, sirve para dar buena cuenta del tipo de peligros que se deberían tomar en consideración para cumplir con esta definición. Sin embargo, otro tipo de amenazas naturales también podrían resultar pertinentes en virtud de este Requisito. La aplicabilidad dependerá de factores geográficos, geológicos, hidrológicos y climáticos de ámbito local, por lo que el Asesor deberá asegurarse de que el cliente/equipo de diseño ha solicitado el asesoramiento de un experto para su identificación:

1. Inundaciones (abordadas en el Requisito CONT 3).
2. Desastres naturales de origen geológico, tal que erupciones volcánicas, terremotos y corrimientos de tierras.
3. Desastres naturales de origen climático o meteorológico, tal que sequías, aludes, olas y oleaje, incluidos tsunamis y maremotos, tormentas de viento, incluidos ciclones, huracanes, tornados, tormentas tropicales y tifones.
4. Incendios forestales.

#### Desastre natural

Interrupción seria del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas o importantes pérdidas materiales, económicas o ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos.

#### Especialista en evaluación de riesgos naturales

Aquellas personas que cumplan los siguientes criterios:

- Tiene estudios universitarios (nivel de grado o máster) en Geología, Geografía y Ordenación del Territorio, Ciencias Ambientales o área de conocimiento relacionada.
- Es un especialista en ejercicio, con un mínimo de tres años de experiencia relevante (en los últimos cinco años). Dicha experiencia debe demostrar claramente una comprensión práctica en la evaluación de riesgos naturales así como en la determinación de medidas de mitigación.

Estas personas pueden ser miembros del equipo de diseño o especialistas independientes del proceso de diseño/construcción que deberán actuar en el respeto de un código profesional de conducta o similar.

**Evento de origen natural**

Este concepto no hace referencia, necesariamente, a una amenaza natural. Un evento de origen natural de gran magnitud únicamente se convertirá en desastre cuando se ajuste a la definición de desastre natural anteriormente indicada.

**Listas de comprobación y tablas**

No aplicable.

**Procedimientos de cálculo**

No aplicable.

**Otras informaciones**

Tenga en cuenta que este Requisito no se ha previsto para definir todos los riesgos y peligros potenciales que puedan existir, sino para impulsar el proceso para su identificación, evaluación y mitigación.

## SYB 8 Tratamiento sostenible de agua en piscinas

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Fomentar el tratamiento del agua de piscinas, tanto cubiertas como descubiertas y tanto interiores como exteriores, con el fin de reducir el empleo de productos dañinos para los usuarios.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

1. El equipo de diseño realiza un estudio para la implementación de un sistema alternativo de tratamiento de agua para la piscina que sea sostenible y, como resultado, se ha especificado una alternativa al empleo del cloro. La salud y seguridad de los ocupantes del edificio no puede ser comprometida debido al tratamiento de agua empleado.

### Notas Adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Ampliación de edificios existentes	<p>Si la evaluación es sólo de la nueva ampliación, pueden considerarse las aguas de la piscina asociadas con el uso del edificio objeto de la ampliación. De todas formas, si es posible, puede utilizarse el total de aguas de todas las piscinas tanto de la ampliación nueva como del edificio existente.</p> <p>Si la evaluación es de la ampliación y del edificio existente, es decir, de todo el edificio, debe utilizarse el total de aguas de la piscina para realizar los cálculos.</p>
NA2	Concesión de puntos	<p>En el caso de que se cumpla el Requisito AG 1 (los criterios de aguas grises y pluviales), el tratamiento sostenible de agua para piscinas tendrá que ser un tratamiento que no emplee de ninguna forma el cloro.</p> <p>Si no se ha cumplido el Requisito AG 1 (los criterios de aguas grises y pluviales), es posible emplear tratamientos sostenibles que empleen una mínima cantidad de cloro.</p>
NA3	Ejemplos de sistemas de tratamiento de agua alternativos	<p>Los siguientes son ejemplos de sistemas de tratamiento de agua alternativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Hidrólisis</li> <li>— Cloración salina (electrólisis salina)</li> <li>— Ozono</li> </ul> <p>Por favor, consulte la sección <i>"Información Complementaria"</i> para más información sobre estas alternativas.</p>
NA 4	Ausencia de piscinas	Tenga en cuenta que este Requisito no se deberá evaluar cuando el

Ref.	Término	Descripción
		edificio no disponga de piscinas.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA5	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Justificación del cumplimiento del Requisito AG 1 (en caso de aplicación)</li> <li>— Copia de las especificaciones que confirmen el sistema de tratamiento de aguas en piscinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Justificación del cumplimiento del Requisito AG 1 (en caso de aplicación)</li> <li>— Inspección del Asesor y evidencias fotográficas que confirmen la instalación del sistema de tratamiento.</li> <li>— Si ha habido cambios desde la evaluación de la fase de diseño, una copia revisada de las especificaciones técnicas del sistema instalado.</li> </ul>

## Información Complementaria

### Tratamientos alternativos al cloro

**Sistema de tratamiento de aguas por hidrólisis:** El agua (H<sub>2</sub>O) está compuesta por 2 partes de hidrógeno y una parte de oxígeno. La hidrólisis se produce cuando la corriente eléctrica pasa a través del agua y se rompe el enlace químico. La hidrólisis genera agentes desinfectantes como ozono, oxidrilos y oxígeno entre otros. No contiene cloro y es un tratamiento muy eficaz tanto contra la legionela como contra la generación de algas. Además, es inofensivo para la salud y el medioambiente y permite el uso de agua para riego.

**Sistema de tratamiento de agua por cloración salina (electrólisis salina):** Los sistemas de electrólisis salina generan cloro a partir de la sal común disuelta en el agua. Elimina el 100% el aporte de cloro, elimina las cloraminas y consigue un agua exenta de olores y sabores desagradables. El tratamiento del agua por electrólisis es un sistema cerrado en el que no hay consumo de sal. El cloro generado destruye la materia orgánica y patógenos presentes en el agua, transformándose de nuevo en cloruro sódico (sal común). El cloro generado por electrólisis no perjudica la salud de los usuarios.

**Sistema de tratamiento de agua por Ozono:** Los sistemas formados por ozono se considera el mejor desinfectante floculante natural y con un gran poder antialgas. Elimina los problemas producidos por el cloro y ahorra en mantenimiento de productos químicos.

### Listas de comprobación y tablas

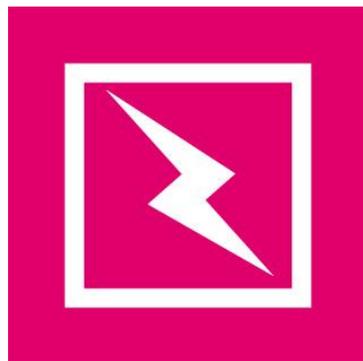
No aplicable.

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

No aplicable.



**Energía**

## ENE 1 Eficiencia energética

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
15	0	0	0	6	10

### Objetivo

Reconocer e impulsar edificios que minimicen el consumo de energía operativa a través de un diseño adecuado.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Hasta 15 puntos

- La eficiencia energética del edificio se calcula a partir de la información de diseño a través de un programa informático aprobado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para el cálculo energético (modelado), mientras que el número de puntos obtenidos se basa en la eficiencia energética prevista para el edificio evaluado en contraposición a la eficiencia de un edificio de referencia ponderado (consulte la sección “*Procedimientos de Cálculo*” para conocer las ponderaciones a aplicar).
- El coeficiente de eficiencia energética nueva construcción ( $EPR_{INC}$ ) se calcula a través de la **Herramienta de evaluación BREEAM ES** (sección Energía), la cual toma en consideración los parámetros siguientes:
  - La demanda energética operativa del edificio.
  - El consumo de energía primaria del edificio.
  - El total de las emisiones de CO<sub>2</sub> resultantes.
- El cálculo se determina a partir de los datos que se indican a continuación sobre el comportamiento de la envolvente térmica y la energía de servicio del edificio, según se hayan modelado a través del programa informático de cálculo energético aprobado para edificios:
  - Superficie del edificio (m<sup>2</sup>).
  - Demanda energética del edificio de referencia (kWh/m<sup>2</sup>).
  - Demanda energética del edificio real (kWh/m<sup>2</sup>).
  - Consumo de energía primaria del edificio de referencia (kWh/m<sup>2</sup>).
  - Consumo de energía primaria del edificio real (kWh/m<sup>2</sup>).
  - Tasa de emisiones del edificio de referencia (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>).
  - Tasa de emisiones del edificio real (kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>).

Estos datos se pueden encontrar en el Método Nacional de Cálculo, en el Informe de Calificación.
- Un técnico con cualificación adecuada en modelado energético o un experto acreditado deberá(n) encargarse de comprobar que los datos introducidos sean adecuados.
- Realice la comparación pertinente de los coeficientes  $EPR_{INC}$  obtenidos con los valores de referencia de la Tabla 15 y otórguese el número de puntos correspondiente.
- Realice un informe con el consumo total de energía operativa primaria modelada en kWh/m<sup>2</sup>/año y las emisiones asociadas de dióxido de carbono en kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año utilizando la **Herramienta de evaluación BREEAM ES**.

Tabla 15: ENE 1 Escala de valores de referencia  $EPR_{INC}$ 

Puntos BREEAM	EPRINC	Criterios mínimos
1	0,06	Para obtener uno o varios puntos se requiere una mejora con respecto al nivel del edificio de referencia.
2	0,12	
3	0,18	
4	0,24	
5	0,3	
6	0,36	La certificación como BREEAM ES «Excelente» exige, como mínimo, un $EPR_{INC}$ de 0,36 (6 puntos).
7	0,42	
8	0,48	
9	0,54	
10	0,6	La certificación como BREEAM ES «Excepcional» exige, como mínimo, un $EPR_{INC}$ de 0,6 (10 puntos).
11	0,66	
12	0,72	
13	0,78	
14	0,84	
15	0,9	La obtención de los 15 puntos exige, como mínimo, un $EPR_{INC}$ de 0,90 (15 puntos) y cero emisiones netas de carbono ( $CO_2$ ).

Dentro de los “*Procedimientos de Cálculo*” incluidos en la sección de “*Información Complementaria*” se ofrece una descripción detallada de cómo la eficiencia energética operativa modelada para el edificio y las emisiones de  $CO_2$  correspondientes se comparan con los valores de referencia de la escala precedente.

#### Criterios de nivel ejemplar

A continuación se describen los criterios de nivel ejemplar para la obtención de puntos extraordinarios en este Requisito:

#### 5 puntos

7. El edificio modelado demuestra que se trata de un «Edificio de Balance Energético Positivo (EB+)» en cuanto a su consumo de energía operativa total (consulte las “*Definiciones relevantes*”).

#### Hasta 4 puntos

8. El edificio consigue 15 puntos, es decir, cero emisiones netas de  $CO_2$  (consulte las “*Definiciones relevantes*”).
9. El edificio modelado demuestra que un porcentaje equivalente del consumo de Energía de Instalaciones, según se recoge en la Tabla 16, se genera mediante instalaciones neutras en carbono en el emplazamiento o en sus cercanías, o mediante renovables externas acreditadas, permitiendo cumplir la demanda de la Energía de Equipos adscritos a los sistemas o los procesos del edificio.

Tabla 16: Criterios del punto extraordinario para ENE 1

Puntos extraordinarios	Criterio de equivalencia %
4	80 %
3	50 %
2	20 %
1	10 %

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Ampliaciones de edificios existentes	<p>En caso de que se produzca la ampliación de un edificio existente, donde únicamente se vaya a evaluar la ampliación, siempre que esta última utilice las instalaciones del edificio existente, el modelado energético y la mejora/reducción porcentual (%) deberán tomar en consideración la envolvente térmica de la ampliación, así como cualquier instalación compartida con el edificio existente y cualquier nueva instalación que vaya a dar servicio a la ampliación.</p> <p>El modelado energético no tiene por qué considerar la envolvente térmica del edificio existente cuando este no forme parte del ámbito de la evaluación BREEAM ES. Tampoco tiene por qué considerar las instalaciones del edificio existente cuando no proporcionen ningún tipo de servicio (calefacción, refrigeración o ventilación) a la nueva ampliación evaluada por BREEAM ES.</p>
NA2	Núcleo y envolvente	<p>Al calcular la eficiencia energética de un edificio del tipo «núcleo y envolvente» del que se desconozcan las variables de calefacción, ventilación, aire acondicionado (HVAC) e iluminación de las zonas arrendadas, el promotor deberá asumir, para los espacios de «Núcleo y envolvente», las especificaciones de acondicionamiento más energéticamente eficientes que sean permisibles en virtud de la normativa sobre edificios.</p> <p>Para los fines de la evaluación BREEAM ES, en el momento de realizar el modelado energético, se considera permisible que el equipo de diseño sustituya las especificaciones de eficiencia del acondicionamiento (según se definan en la normativa sobre edificios en materia de generación de mejoras porcentuales (%) en edificios con zonas arrendadas) por las especificaciones de eficiencia ratificadas en un Contrato Verde de Arrendamiento que vincule o vinculará legalmente a los arrendatarios. Esta regla únicamente se aplica a aquellas zonas del edificio que se sitúen dentro del alcance del Contrato Verde de Arrendamiento. Las zonas de la edificación evaluada que se sitúen fuera del alcance de dicho Contrato deberán asumir una eficiencia conforme con la normativa sobre edificios, sin necesidad de mejorarla.</p> <p>Para los fines de la evaluación del presente Requisito ENE 1, el uso de una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (según se define en el Anexo C) en ningún caso podrá sustituir a cualquier especificación de acondicionamiento conforme con la normativa sobre edificios, puesto que este tipo de Guía no</p>

Ref.	Término	Descripción
		resulta legalmente vinculante, es decir, no constituye un contrato ni una cláusula de arrendamiento.
NA3	Instalaciones renovables y de baja emisión de carbono	Cuando se incluyan como parte del proyecto y, por tanto, se evalúen dentro de este Requisito, las instalaciones de tecnologías bajas en carbono o de cero carbono (BOC) pueden utilizarse para mejorar la eficiencia energética del edificio evaluado. Las tecnologías BOC pueden instalarse en el emplazamiento o en sus cercanías, siempre que exista un acuerdo de conexión privada (consulte las <i>"Definiciones relevantes"</i> ), o fuera del emplazamiento a través de renovables externas acreditadas (consulte las <i>"Notas Adicionales"</i> NA 4).
NA4	Renovables externas acreditadas	Para los fines del presente Requisito, por «renovables externas acreditadas» se entienden los sistemas de energías renovables situados fuera del emplazamiento, aunque dentro del país de evaluación del edificio, y que: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La nueva generación de energía en el caso de renovables externas se atribuye al cómputo de consumo de energía en vez de a las emisiones de CO<sub>2</sub>.</li> <li>2. Se suman a la capacidad ya exigida por la normativa vigente de aplicación, es decir, únicamente se tendrán en cuenta la energía renovable externa adicional</li> </ol>
NA5	Energía exportada a la red eléctrica	Toda electricidad procedente de una fuente de energía BOC que se exporte a la red eléctrica podrá incluirse en los cálculos como si se utilizase dentro del edificio.
NA6	Demanda energética estimada de los sistemas/procesos del edificio	En la actualidad, BREEAM ES no conoce ningún Método nacional de cálculo ni ningún estándar que permita modelar las demandas energéticas de los equipos de un edificio. Para demostrar el cumplimiento de los «criterios de nivel ejemplar», el consumo de Energía de Instalaciones modelada para el edificio se empleará, por tanto, como una representación de la demanda de energía de los Equipos del mismo. A pesar de no ser exacto, este enfoque permite a BREEAM ES evaluar y otorgar puntos a aquellos edificios que cumplen un porcentaje de la demanda energética de sus equipos mediante instalaciones neutras en carbono, en el emplazamiento o en sus cercanías, o mediante renovables externas acreditadas.  En aquellos casos en que resulte posible predecir con exactitud la demanda de Energía de los Equipos, probablemente, con base en los datos medidos en otro edificio del mismo tipo, o similar, y con las mismas cargas de los sistemas/procesos de los equipos, dichos datos se podrán emplear para determinar el porcentaje de la demanda de Energía de los Equipos satisfecho mediante instalaciones neutras en carbono, en el emplazamiento o en sus cercanías, o mediante renovables externas acreditadas.
NA7	Modelado energético, BREEAM ES y el uso/Contrato Verde de Arrendamiento del edificio	Los criterios legislativos del modelado energético podrán variar en función del tamaño, el uso, las instalaciones y el <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> del edificio. En algunos casos, podrá exigirse la realización del modelado de todo el edificio, mientras que, en otros, el de cada unidad individual o zona arrendada del edificio. El ámbito de una evaluación BREEAM ES suele abarcar todo el edificio, independientemente de si este se compone de un conjunto de

Ref.	Término	Descripción
		<p>unidades que se subarrendarán.</p> <p>Para los fines de la determinación del número de puntos, siempre que se exija el modelado energético de cada unidad, el <math>EPR_{INC}</math> (según se requiere para la Opción 1) se calculará como un promedio ponderado del <math>EPR_{INC}</math> de cada unidad individual. Cuando la edificación contenga zonas comunes o zonas del propietario acondicionadas, la superficie de estas zonas, a menos que se tome en consideración de otra manera, deberá dividirse y distribuirse entre las unidades independientes. La proporción de zonas comunes distribuida entre cada unidad deberá ser equivalente al coeficiente de la superficie de cada unidad con respecto a la superficie total del conjunto de unidades.</p> <p>Todas las unidades, los sistemas de calefacción y las zonas comunes dentro del edificio evaluado deberán tomarse en consideración durante la evaluación del Requisito ENE 1.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA8	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 a 6	<p>— Una copia del informe elaborado con el programa informático aprobado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para el edificio evaluado durante la fase de diseño donde se ilustren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los datos de eficiencia energética previstos para el edificio real y los datos de eficiencia del edificio de referencia según se indican en el criterio 3.</li> <li>El nombre del programa informático que se ha utilizado en la realización del modelado para el cálculo de la eficiencia energética.</li> <li>Una confirmación de los conocimientos y la experiencia de la persona que ha realizado el modelado, de acuerdo con los Requisitos de la normativa sobre edificios.</li> </ol>	<p>— La siguiente documentación de terceros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los datos de eficiencia energética real del edificio generados de manera estándar por el programa informático aprobado. Estos se exigen como una prueba parcial de que el edificio conforme a obra cumple con la normativa sobre edificios.</li> <li>Los planos del edificio conforme a obra que demuestren que las especificaciones empleadas y modeladas en la fase de diseño se ajustan a las especificaciones del edificio finalizado.</li> </ol> <p>La clasificación final deberá tener en cuenta cualquier cambio en las especificaciones durante la construcción.</p>
7 a 9	<p>— Una copia del informe con los cálculos/resultados del fabricante, el proveedor, el ingeniero o el programa informático de modelado donde se confirmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La generación de energía neutra en carbono total (kWh/año).</li> <li>La fuente de la energía neutra en carbono.</li> <li>Los cálculos estimados del consumo de</li> </ol>	<p>— Según se requiera para los criterios 1 a 7 y en la fase de diseño.</p>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	energía de servicio de los sistemas/procesos (kWh/año) (necesarios únicamente si se confirma una condición de «Edificio Balance Positivo (EB+)»).	
	4. Los cálculos estimados del excedente de energía exportado (necesarios únicamente si se confirma una condición de «edificio negativo en carbono»).	

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Tasa de emisiones del edificio real

Se trata de la tasa de emisiones de CO<sub>2</sub> prevista para un edificio, en función de su diseño, que se expresa en kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año y se determina de acuerdo con el programa informático de cálculo energético aprobado para edificios.

#### Edificio de Balance Positivo (EB+)

Aquel edificio/emplazamiento que genera un excedente de su propia demanda energética —es decir, un exceso de energías renovables o neutras en carbono— que exporta a través de la red eléctrica de distribución nacional o local para cumplir otras demandas energéticas fuera del emplazamiento. En otras palabras, el edificio se convierte en un exportador neto de energía de cero carbono. Con este sentido, por «excedente» se entiende que el edificio/emplazamiento genera, a través de fuentes renovables/neutras en carbono, más energía de la que necesita para cubrir sus necesidades energéticas, tanto reguladas como no reguladas. Esta definición de «balance positivo» se centra únicamente en la energía y las emisiones de dióxido de carbono derivadas de la fase operativa del ciclo de vida del edificio (tal y como se ha indicado en el objetivo del presente Requisito). Por tanto, no toma en consideración el carbono incorporado en términos de fijación del carbono o de emisiones derivadas de la fabricación o la eliminación de los materiales y los componentes del edificio (este aspecto se considera parte del Requisito MAT 1).

#### Edificio neutro en carbono

«Neutro en carbono» significa que, 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. Consulte también la definición de «cero emisiones netas de CO<sub>2</sub>» que se ofrece a continuación.

#### Demanda energética

La suma de las demandas anuales calculadas para la calefacción y la refrigeración del edificio con base en los detalles de diseño pertinentes. Este valor se expresa en MJ por m<sup>2</sup> de superficie y se determina de acuerdo con el programa informático de cálculo energético aprobado para edificios.

#### Coefficiente de eficiencia energética nueva construcción (EPR<sub>INC</sub>)

Medición exclusiva de BREEAM ES que se calcula a través de la *Herramienta de evaluación BREEAM ES* (sección Energía) a partir de los resultados del programa informático de cálculo energético aprobado para edificios. Se trata de un coeficiente que sirve para definir la eficiencia en términos de demanda energética de servicio, consumo de energía primaria y emisiones de CO<sub>2</sub> de un edificio objeto de una evaluación BREEAM ES. Esta medición de la eficiencia se emplea para determinar el número de puntos ENE 1 que obtendrá el edificio evaluado. En la sección relativa a los *“Procedimientos de Cálculo”* de este Requisito se ofrece una descripción de cómo se define y se calcula el EPR<sub>INC</sub>.

#### Energía de los Equipos

El consumo de energía del edificio generado por los sistemas o los procesos dentro de este, sin incluir la energía de instalaciones (consulte la definición facilitada a continuación). Este concepto engloba el consumo de energía de los sistemas integrales del edificio y de su funcionamiento, por ejemplo, ascensores, escaleras mecánicas, sistemas de refrigeración, vitrinas de gases canalizadas. También incluye el consumo de energía por parte de equipos operativos, por ejemplo, servidores, impresoras, ordenadores, vitrinas de gases móviles, instrumentos de cocina y otros aparatos.

### **Método nacional de cálculo (MNC)**

Un Método nacional de cálculo (MNC) permite la cuantificación del consumo de energía operativa del edificio y de las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de las instalaciones/sistemas del edificio y de la eficiencia de la envolvente térmica.

### **Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono (BOC) en las cercanías del emplazamiento**

Aquella energía renovable que se genera en las cercanías del emplazamiento y que se suministra a toda o a una parte de la comunidad, incluido el edificio evaluado (por ejemplo, la generación de energía descentralizada conectada a una red de calefacción comunitaria o una renovable conectada mediante un acuerdo de conexión privada).

### **Edificio de referencia**

Un edificio de referencia del mismo tamaño y con la misma forma que el edificio real, pero con unas propiedades específicas predefinidas para la envolvente térmica, los acondicionamientos y las instalaciones.

### **Tasa de emisiones del edificio de referencia**

La tasa de emisiones del edificio de referencia es el criterio de eficiencia energética mínima para un edificio nuevo (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año) según se defina en la normativa sobre edificios. Este valor se calcula de acuerdo con el programa informático de cálculo energético aprobado para edificios y se expresa en términos de la masa de CO<sub>2</sub> emitida cada año por metro cuadrado de la superficie útil total del edificio (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año).

### **Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono (BOC) en el emplazamiento**

Aquella energía renovable generada en el emplazamiento de la edificación evaluada.

### **Consumo de energía primaria**

Este concepto hace referencia al uso directo en la fuente, o al suministro a los usuarios sin su transformación, de energía en bruto, es decir, energía que no se ha sometido a ningún proceso de conversión o de transformación.

### **Acuerdo de conexión privada**

En el contexto del Requisito para instalaciones tecnológicas bajas en carbono o de cero carbono, por «acuerdo de conexión privada» se entiende aquel sistema en el que la electricidad generada en el emplazamiento o en sus cercanías se suministra directamente al edificio evaluado mediante instalaciones específicas de distribución de energía. En caso de generación de un excedente de electricidad con respecto a la demanda instantánea del edificio, dicha electricidad puede ser introducida nuevamente en una red eléctrica de distribución nacional o local. El beneficio de carbono derivado de la introducción de esta electricidad en la red de distribución únicamente se puede evaluar en relación con cada edificio o instalación individual. Así, en aquellos casos en que un edificio se abastezca de una instalación comunitaria, los edificios que no estén conectados a la referida red no serán susceptibles de que se les asigne ningún beneficio de carbono. Además, para los sistemas de distribución de calefacción también deberán efectuarse suposiciones y normas de cumplimiento similares.

### **Energía de Instalaciones**

El consumo de energía del edificio generado por los sistemas fijos de iluminación interna, los sistemas fijos de calefacción o refrigeración, la instalación de agua caliente o la ventilación mecánica.

### **Ingeniero con cualificación adecuada en modelado energético**

Los cálculos de eficiencia energética los realizará un experto acreditado con la titulación y experiencia exigida por la reglamentación nacional vigente. El certificado de eficiencia energética del proyecto será suscrito por el proyectista del edificio o del proyecto parcial de sus instalaciones térmicas y el certificado de eficiencia energética del edificio terminado será suscrito por la dirección facultativa de la obra. Cuando las entidades regionales competentes en la materia, exijan una cualificación mayor que lo establecido en el MNC esta será la cualificación exigida.

### **Cero emisiones netas de carbono (CO<sub>2</sub>)**

Las emisiones netas anuales de CO<sub>2</sub> del edificio (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/año) derivadas del consumo de energía de servicio equivalen a cero.

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. La energía generada y suministrada por instalaciones de baja emisión de carbono y por renovables fuera del emplazamiento y sin acreditar no se podrá utilizar para cumplir esta definición.

## Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

### Procedimientos de cálculo

#### ENE 1 Método de cálculo

Este método tiene como objetivo incentivar los diseños que minimicen la demanda y el consumo de energía de los edificios para, a continuación, reducir las emisiones de carbono derivadas de dicho uso energético.

El nuevo método toma en consideración tres mediciones de la eficiencia del edificio modelado para determinar el número de puntos concedidos en virtud de este Requisito. Estas son:

1. La demanda energética: mide el grado de eficiencia del edificio para la reducción de la demanda energética de calefacción y refrigeración. Algunos factores que influyen en el resultado son la pérdida de calor a través de la envolvente térmica y la permeabilidad al aire del edificio.
2. El consumo de energía primaria: mide el grado de eficiencia del edificio para la satisfacción de su demanda energética. Algunos factores que influyen en el resultado son el tipo de instalaciones especificadas y la eficiencia de las infraestructuras instaladas/utilizadas para la generación y la distribución de la energía.
3. Las emisiones de CO<sub>2</sub>: mide la cantidad de emisiones de dióxido de carbono que el edificio emite para cumplir sus demandas energéticas operativas. Algunos factores que influyen en el resultado son el comportamiento de la envolvente térmica del edificio, la eficiencia de los sistemas y la distribución, así como la fuente de combustible. La especificación de tecnologías de generación de energías bajas en carbono o de cero carbono (en el emplazamiento, en sus cercanías, o por renovables externas acreditadas) se tomarán en consideración en este parámetro, aunque también podrán repercutir positivamente en el consumo de energía primaria cuando sustituyan a la electricidad o al gas del suministro nacional.

Este enfoque de medición triple garantiza que la relación con la eficiencia energética o la escala de consumo no se vea totalmente compensada por las mejores prácticas en relación con la escala de eficiencia del carbono a través de la especificación de soluciones energéticas bajas en carbono o de cero carbono tanto dentro del emplazamiento como en sus cercanías. Por tanto, el objetivo de BREEAM ES es impulsar y recompensar un enfoque integral que permita reducir la energía y las emisiones de CO<sub>2</sub> a través del equilibrio entre un buen diseño del edificio y una buena especificación de sus sistemas.

El procedimiento para la conversión de la eficiencia de cada una de las mediciones anteriores en puntos se describe a continuación de manera detallada y, además, se ofrece un ejemplo práctico. Esta descripción incluye una presentación de la escala de referencia de los puntos ENE 1 y de cómo esta resulta de aplicación a los edificios y a la consecución de la condición de cero carbono.

El programa informático de cálculo energético aprobado para edificios proporcionará los datos de modelado necesarios para la determinación de la eficiencia del edificio. El equipo de diseño deberá utilizar dicho programa informático para modelar la eficiencia energética y, en determinados casos, demostrar el cumplimiento de la normativa sobre edificios. A continuación, estos datos se deberán introducir en la **Herramienta de evaluación BREEAM ES** (sección Energía) para la determinación del coeficiente de eficiencia energética nueva construcción  $EPR_{INC}$  para conocer los puntos obtenidos.

#### Fase 1: definición de la mejora de la eficiencia del edificio

Se determina la eficiencia real del edificio evaluado (E), expresada como un porcentaje del nivel del edificio de referencia (R), con base en la demanda y el consumo de energía modelados y las emisiones de CO<sub>2</sub> resultantes. A los valores del edificio de referencia se le aplica un factor de corrección que permitirá comparar el edificio real con un edificio de referencia basado en las mejores prácticas y en el mínimo normativo en España. Los factores a aplicar para cada uno de los parámetros son:

Tabla 17: ENE 1 Factor de corrección del edificio de referencia

Parámetro	Factor de corrección
Demanda energética	0,75
Consumo de energía primaria	0,65

Parámetro	Factor de corrección
Emisiones de CO <sub>2</sub>	0,65

### Fase 2: comparación de la mejora de la eficiencia en relación con el conjunto de edificios modelados

Cada uno de los porcentajes de la fase 1 (demanda, consumo y emisiones de CO<sub>2</sub>) se convierten, a continuación, en un coeficiente de eficiencia expresado como un valor comprendido entre 0 y 1. Para obtener este valor, se aplicarán los siguientes factores:

1. Si  $E/R > 1$ ;  $EPR$  (sin ponderar)=0
2. Si  $E/R < 0$ ;  $EPR$  (sin ponderar)=1
3. Si  $E/R = 0-1$ ;  $EPR$  (sin ponderar)=  $(1-(E/R)^n)$

Donde n:

Tabla 18: ENE 1 Valor n

Parámetro	Valor de n
Demanda energética	5,53
Consumo de energía primaria	8,10
Emisiones de CO <sub>2</sub>	3,70

### Fase 3: ponderación de los coeficientes individuales para cada medición

A continuación, se procede a la multiplicación de los coeficientes de la fase 2 por las ponderaciones de la Tabla que se muestra a continuación:

Tabla 19: ENE 1 Ponderaciones del indicador de eficiencia

Indicador de eficiencia	Ponderación
Demanda energética	0,23
Consumo de energía primaria	0,38
Emisiones de CO <sub>2</sub>	0,39

Estas ponderaciones reflejan el valor máximo de la contribución de cada parámetro para la consecución del coeficiente  $EPR_{INC}$  total y, por tanto, de los puntos. Las ponderaciones sirven para reflejar el grado de influencia del diseño sobre la eficiencia del edificio en relación con cada medición. También se emplean para garantizar la toma en consideración de cada medición y la mejora de la eficiencia del edificio antes de que se pueda alcanzar un nivel de comportamiento más alto en términos de puntos.

### Fase 4: concesión de los puntos

Los coeficientes de eficiencia ponderados de la fase 3 se totalizan para la obtención del  $EPR_{INC}$  global que, a continuación, se compara con la tabla de valores de referencia y estándares mínimos con vistas a determinar el número de puntos que se concederán.

**ENE 1 Cálculo de ejemplo***Tabla 20: Cálculo de ejemplo de una distribución de «buenas prácticas internacionales»*

<b>Fase 1: definición de la mejora de la eficiencia del edificio</b>	
Demanda (KWh /m <sup>2</sup> )	$\frac{94}{145 \times 0,75} = 0,86$
Consumo (kWh/m <sup>2</sup> )	$\frac{77}{135 \times 0,65} = 0,88$
CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	$\frac{28}{47 \times 0,65} = 0,92$
<b>Fase 2: comparación de la mejora de la eficiencia en relación con el conjunto de los edificios modelados</b>	
Coefficiente de demanda	$1 - (0,86 \wedge 5,53) = 0,57$
Coefficiente de consumo	$1 - (0,88 \wedge 8,10) = 0,64$
Coefficiente de CO <sub>2</sub>	$1 - (0,92 \wedge 3,70) = 0,27$
<b>Fase 3: aplicación de las ponderaciones</b>	
Coefficiente de demanda	$0,57 \times 0,23 = 0,13$
Coefficiente de consumo	$0,64 \times 0,38 = 0,24$
Coefficiente de CO <sub>2</sub>	$0,27 \times 0,39 = 0,11$
<b>Fase 4: determinación del número de puntos</b>	
EPR <sub>INC</sub> total	$0,13 + 0,24 + 0,11 = 0,48$
N.º de puntos	8 puntos (BREEAM ES «Excelente»)

**Otras informaciones**

No aplica

## ENE 2 Monitorización energética

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	1*	1*	1*

\*Únicamente el primer punto

### Objetivo

Reconocer e impulsar la monitorización del consumo de energía operativa a través de contadores auxiliares.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

- Monitorización de los sistemas principales de consumo de energía que se indican a continuación (cuando existan) a través de un Sistema de Gestión Energética de Edificios (SGEE) o de varios contadores auxiliares inteligentes de energía accesibles individualmente y con conexión futura al SGEE:
  - Calefacción.
  - Agua caliente sanitaria.
  - Humidificación.
  - Refrigeración.
  - Ventiladores (principales).
  - Iluminación.
  - Baja potencia (el consumo por iluminación y por elementos de baja potencia se puede medir a través del mismo contador auxiliar siempre que los suministros se proporcionen para cada planta o local).
  - Otros sistemas con un consumo importante de energía, según resulte oportuno (consulte las *"Notas Adicionales"* NA4).
- El usuario del edificio identifica el uso final del consumo de energía a través de un etiquetado o bien a través de los datos mostrados en el SGEE o en el contador.

#### Un punto

- Existencia de un SGEE accesible o de contadores auxiliares inteligentes accesibles que cubra(n) el suministro de energía de todas las zonas arrendadas o, en el caso de los edificios de ocupación individual, cada planta. Cuando el edificio presente un amplio espectro de funciones con diferentes perfiles de consumo de energía, los contadores auxiliares inteligentes deberán cubrir el suministro de energía de acuerdo a las zonas funcionalmente diferenciadas (consulte las *"Notas Adicionales"* NA17).

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Ampliaciones de edificios existentes	Siempre que la ampliación utilice las instalaciones y los sistemas del edificio existente, estos criterios resultarán de aplicación tanto a la ampliación como al edificio existente.

Ref.	Término	Descripción
NA2	Núcleo y envolvente	<p>Contadores auxiliares inteligentes de instalaciones/equipos: siempre que existan, las instalaciones de los edificios tipo núcleo y envolvente deberán juzgarse de acuerdo con los criterios de evaluación. Cuando la decisión final en relación con la especificación de las instalaciones y los sistemas específicos corra a cargo de los futuros propietarios/inquilinos, el cumplimiento de este Requisito se podrá demostrar a través de uno de los métodos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p> <p><b>Contadores auxiliares inteligentes en zonas arrendadas</b></p> <p>Deberán instalarse contadores auxiliares inteligentes en el suministro de energía de las unidades o plantas arrendadas a diferentes inquilinos dentro de la edificación evaluada.</p>
NA3	Iluminación y baja potencia	<p>Como consecuencia de los métodos de distribución tradicionales, en ocasiones puede ser difícil separar de forma rentable la iluminación de la baja potencia. Para los fines de las mediciones, resulta aceptable que la iluminación y la baja potencia se combinen, dentro de una única planta, siempre que existan contadores auxiliares inteligentes para cada planta.</p>
NA4	Otros sistemas con un consumo importante de energía	<p>Otros sistemas que implican un consumo importante de energía — según el tipo de edificio— podrían ser, entre otros, las instalaciones empleadas en piscinas de natación o hidroterapia, las instalaciones de cocina, las instalaciones de cámaras frigoríficas, las instalaciones de laboratorios, los equipos de esterilización, los sistemas de transporte (por ejemplo, ascensores y escaleras mecánicas), los estudios de teatro o los cines con grandes equipos de iluminación.</p>
NA5	Sistemas de calderas modulares	<p>En caso de que exista un sistema de calderas modulares compuesto por calderas individuales con una potencia de entrada de 50 kW y una potencia nominal de entrada global de <math>\geq 50</math> kW, la caldera principal deberá contar con un contador auxiliar, independientemente de su potencia nominal de entrada individual.</p>
NA6	Contadores accesibles	<p>Los contadores de energía se deberán situar en una zona del edificio que permita un acceso sencillo que facilite su monitorización y su lectura regular por parte del personal del edificio y el <i>facility manager</i>. Normalmente, se tratará de una sala de instalaciones, una sala de distribución principal o una sala de control (donde se encuentre instalado el SGEE).</p>
NA7	Unidades comerciales	<p>Cuando un desarrollo se componga de varias unidades pequeñas, la existencia de un único contador por unidad será suficiente para la</p>

Ref.	Término	Descripción
	pequeñas	obtención del segundo punto. Las zonas individuales dentro de cada unidad no necesitan disponer de un contador auxiliar. Para los fines de este Requisito, una unidad pequeña se define como aquella con una superficie $\leq 200 \text{ m}^2$ .
NA8	Unidades comerciales grandes	Cuando un desarrollo se componga de una o varias unidades grandes (es decir, con una superficie $> 200 \text{ m}^2$ ), es preciso especificar un número suficiente de contadores auxiliares inteligentes que permita la monitorización de las zonas/locales de funciones relevantes dentro de cada una, además de la realización de una medición de la unidad en su conjunto.
NA9	Edificios de ocupación individual: zonas/locales funcionales relevantes	La lista que se incluye a continuación ofrece un resumen de las zonas de funciones más frecuentes según el tipo de edificio. Dicha lista no pretende ser exhaustiva, por lo que, en caso de que existan otras zonas/locales, estas también se deberán medir de forma independiente.
NA10	Edificios de oficinas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zonas de oficinas (contador por planta).</li> <li>2. Zonas de catering.</li> </ol>
NA11	Edificios comerciales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zonas de ventas.</li> <li>2. Almacenes y bodegas.</li> <li>3. Conservación frigorífica.</li> <li>4. Zonas de oficinas.</li> <li>5. Zonas de catering.</li> <li>6. Unidades arrendadas.</li> </ol>
NA12	Edificios industriales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zonas de oficinas.</li> <li>2. Zonas operativas.</li> <li>3. Zonas auxiliares (por ejemplo, cafeterías, etc.).</li> </ol>
NA13	Edificios docentes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zona administrativa</li> <li>2. Cocinas (excluyendo cocinas pequeñas para personal)</li> <li>3. Salas de ordenadores</li> <li>4. Talleres</li> <li>5. Salones de actos / Aulas de conferencias / Espacios polivalentes</li> <li>6. Teatro</li> <li>7. Piscinas (y vestuarios)</li> <li>8. Pabellón /Gimnasio (y vestuarios)</li> <li>9. Laboratorios</li> <li>10. Centros de datos</li> <li>11. Las aulas/clases no es necesario que cuenten con contadores auxiliares inteligentes.</li> </ol>
NA14	Edificios sanitarios	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Departamento quirúrgico</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		2. Rayos-X 3. Radioterapia 4. Patología 5. Diálisis 6. Física médica 7. Necropsias y morgue 8. Rehabilitación, cuando incluyen piscinas de hidroterapia 9. Centro de esterilización de material 10. Áreas de procesado (por ejemplo, cocinas comerciales o lavanderías) 11. Salas de informática 12. Farmacia 13. Laboratorios 14. Áreas en alquiler ( por ejemplo, restauración, comercio, lavandería)  Para un edificio sanitario pequeño (<999 m <sup>2</sup> ) sin áreas que no tengan un uso excesivo de energía solo será necesario un contador auxiliar inteligente por planta para obtener este punto.
NA15	Otros edificios	Para el resto de edificios podrá usarse como referencia las listas mostradas anteriormente, teniendo en cuenta que el objetivo de este punto es fomentar que los contadores auxiliares inteligentes de energía faciliten la monitorización del consumo energético en todo el edificios (en este caso por área).
NA16	Gestor energético	En el caso de existir un gestor energético con monitorización por control remoto se adjuntará el contrato con el Gestor y pruebas gráficas o memoria de las variables monitorizadas.
NA17	Edificios con funciones similares y sin zonas arrendadas	Cuando el edificio no disponga de áreas funcionales relevantes ni existan zonas arrendadas y así se demuestre, el segundo punto no será de aplicación.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA18	Criterios de aplicación	Los criterios del 1 a 3 se sustituyen por los siguientes:  <b>Un punto</b>  Monitorización de los sistemas principales de consumo de energía que se indican a continuación (cuando existan): <ol style="list-style-type: none"> <li>Iluminación</li> <li>Calefacción/refrigeración</li> <li>Agua Caliente Sanitaria (ACS)</li> <li>Baja potencia</li> <li>Otros sistemas con un consumo de energía relevante</li> </ol> Un Sistema de Gestión Energética de Edificios (SGEE) o varios

Ref.	Término	Descripción
		contadores auxiliares inteligentes de energía accesibles individualmente podrían cumplir esta función.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones del edificio o el contrato.</li> <li>— Los planos de diseño.</li> <li>— Especificaciones de los contadores y del SGEE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor con evidencias fotográficas.</li> <li>— Especificaciones de los contadores y del SGEE</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### SGEE

Un Sistema de Gestión Energética de Edificios es un sistema informático central que controla, supervisa y optimiza las instalaciones y los sistemas del edificio, como la calefacción, el aire acondicionado, la iluminación o la seguridad.

#### Suministro de energía

Cualquier tipo de energía suministrada a una zona del edificio (local/zona arrendada/unidad) dentro de los límites de la edificación evaluada, incluida la electricidad, el gas, la calefacción u otras formas de energía/combustible, que se consume durante el uso de cada zona relevante y durante las operaciones realizadas dentro de las mismas.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

No aplicable

## ENE 3 Iluminación externa

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e impulsar la instalación de luminarias energéticamente eficientes en las zonas exteriores de la edificación.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Todas las luminarias externas, si existen, dentro del emplazamiento cumplen o superan los criterios de iluminación incluidos en la Tabla 21.
2. Las luminarias externas se controlan mediante un temporizador o un sensor de luz natural para evitar su funcionamiento durante las horas en que existe luz natural. En aquellos circuitos de iluminación controlados manualmente, resulta aceptable la inclusión de un interruptor de anulación del sensor de luz natural.
3. La calificación energética de cualquier instalación de alumbrado exterior será como mínimo B siguiendo lo marcado en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEA).

Tabla 21: Criterios mínimos de iluminación externa por ubicación

Ubicación de la iluminación externa	Luminarias comunes: eficacia luminosa mínima de la lámpara en lúmenes/vatio cuando:		Luminarias LED con lámpara integrada: eficacia luminosa mínima de la lámpara en lúmenes/vatio cuando:	
	Índice de reproducción cromática (IRC o Ra) $\geq 60$	Índice de reproducción cromática (IRC o Ra) $< 60$	Índice de reproducción cromática (IRC o Ra) $\geq 60$	Índice de reproducción cromática (IRC o Ra) $< 60$
Edificio, vías y caminos de acceso	50	60	40	50
Aparcamientos, carreteras asociadas y zonas de iluminación por proyección	70	80	55	60
	Potencia eléctrica de la lámpara $\geq 25$ W	Potencia eléctrica de la lámpara $< 25$ W	Potencia eléctrica de la lámpara $\geq 25$ W	Potencia eléctrica de la lámpara $< 25$ W
Señalética, anuncios luminosos, iluminación vertical	60	50	50	50

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA 1	Ampliaciones de edificios existentes / Evaluación individual de edificios dentro de un desarrollo más amplio	Cuando el edificio objeto de la evaluación forme parte de un desarrollo más amplio (o constituya una ampliación de un edificio existente) que contenga zonas comunes y otros edificios, el ámbito de los criterios de iluminación externa serán de aplicación a la iluminación externa nueva y existente dentro de la zona de obras del edificio evaluado.
NA 2	Núcleo y envolvente	<p>Normalmente, el encargado de especificar e instalar la iluminación externa será el promotor y no el futuro inquilino. En caso de que dicha iluminación externa vaya a ser especificada e instalada por el inquilino, el cumplimiento puede demostrarse mediante una de las siguientes vías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: inclusión de las cláusulas pertinentes de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p> <p>Siempre que exista una responsabilidad compartida entre cada parte (promotor e inquilino) en cuanto a la especificación y la instalación de la iluminación externa, entonces el cumplimiento puede demostrarse mediante una combinación de la inspección del emplazamiento/planos de diseño y una de las opciones precedentes.</p>
NA 3	Ausencia de especificaciones sobre iluminación externa	Cuando el edificio se diseñe para funcionar sin iluminación externa, incluyendo la iluminación externa del edificio, la señalética y las entradas, se puede conceder el punto por defecto.
NA 4	Emisores de luz a color	Cuando se utilice un emisor de luz de un solo color (una lámpara de neón o un LED a color), por ejemplo, dentro de una señalización, este deberá cumplir con el criterio siempre que no utilice más energía que un emisor de luz blanca equivalente con un filtro de color, por ejemplo, una lámpara fluorescente con un tubo del mismo color.
NA 5	Iluminación decorativa y por proyección	La iluminación decorativa y por proyección no está exenta de cumplir los criterios de evaluación, aunque la iluminación temporal —como, por ejemplo, la de los teatros, los escenarios u otras instalaciones locales de exhibición (cuando se especifiquen) — sí podrá excluirse.
NA 6	Iluminación no gestionada por el propietario del emplazamiento	La iluminación externa no gestionada por el propietario del emplazamiento está exenta de evaluarse, es decir, aquella iluminación gestionada por organismos oficiales u otros entes públicos alternativos.
NA 7	Emplazamientos renovados y existentes	En caso de que se produzca la renovación de un emplazamiento, aunque manteniendo la iluminación externa existente, esta deberá

Ref.	Término	Descripción
		cumplir con los criterios del presente Requisito. En caso contrario, será preciso sustituir las luminarias. Se recomienda la eliminación responsable de cualquier tipo de acondicionamiento sustituido (aunque esto no constituya una exigencia de BREEAM ES).
NA 8	Iluminación de seguridad en edificios protegidos	Estos criterios únicamente hacen referencia a la iluminación general externa, es decir, señalética, aparcamientos, decoraciones, señalizaciones, paisajes, zonas de almacenamiento, etc. La iluminación destinada a fines específicos de seguridad no es necesario evaluarla en relación con los criterios.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA9	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Los planos de diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor con evidencias fotográficas Y los planos conforme a obra.</li> <li>— Especificaciones del fabricante.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Índice de reproducción cromática (IRC o Ra)

Una medida, entre 0 y 100, de la capacidad de una lámpara para reproducir los colores de los objetos en comparación con su aspecto bajo un emisor de luz natural o de referencia. Un emisor incandescente posee un IRC o Ra de 100, mientras que una lámpara de vapor de sodio de baja presión posee un IRC o Ra de 0.

#### Emplazamiento

Para los fines del presente Requisito, el emplazamiento incluye el edificio objeto de evaluación y las zonas externas.

#### Sensor de luz natural

Un tipo de sensor que detecta la luz natural y enciende la luz artificial al anochecer y la apaga al amanecer.

#### Eficacia luminosa en lúmenes de lámpara por vatio de circuito

La proporción entre el flujo luminoso producido por una lámpara (en lúmenes) y la potencia total consumida tanto por la lámpara como por su mecanismo de control (en vatios).

#### Temporizador

Un interruptor con un reloj incorporado que permite que la luz se encienda y se apague en función de las horas programadas.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

## Otras informaciones

### Reproducción cromática

Por la noche, la sensibilidad del ojo humano se desplaza hacia la región azul del espectro visible. Como resultado, las lámparas con un índice de reproducción cromática bajo, como algunas lámparas de vapor de sodio que emiten una luz entre las regiones amarilla y roja del espectro visible, requieren más potencia luminosa para iluminar un objeto con el mismo nivel de claridad que un emisor con un índice de reproducción cromática superior. Los emisores con un índice de reproducción cromática bajo también hacen que a las personas les resulte más difícil la diferenciación de los objetos de color.

Por tanto, el criterio referido al índice de reproducción cromática implica que el cumplimiento de este Requisito a través del uso de emisores de luz con un índice de reproducción cromática más bajo será más difícil de conseguir que si se utilizan emisores con un índice igual que 60 o superior. Otra de las ventajas de utilizar emisores con un índice superior a 60 es una mayor sensación de seguridad para las personas, lo que facilita el reconocimiento de espacios y de otros individuos. En aquellas zonas donde se utilicen CCTV (circuitos cerrados de televisión), el índice de reproducción cromática de los emisores de luz adquiere una importancia crítica, recomendándose un valor de IRC o Ra de, al menos, 80 (aunque esto no constituye una exigencia de BREEAM ES).

## ENE 4 Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	1	1

### Objetivo

Reconocer e impulsar un uso adecuado de la generación local de energía a partir de fuentes renovables.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

- Un especialista en energía (consulte la *"Información Complementaria"*) ha llevado a cabo un estudio de viabilidad para determinar la fuente de energía baja en carbono o de cero carbono (BOC) de ámbito local, disponible en el emplazamiento o en sus cercanías, más apropiada para el edificio/desarrollo. Este estudio debe abarcar, como mínimo:
  - La energía generada a partir de fuentes BOC cada año.
  - El coste del ciclo de vida (CCV) de la especificación potencial, tomando en consideración el período de recuperación de la inversión.
  - Cualquier criterio de planificación local que pueda existir en la zona de actuación, incluidos aquellos relativos al uso del suelo y el ruido.
  - La viabilidad de exportar calor/electricidad a partir del sistema.
  - Las subvenciones disponibles.
  - Cualquier tecnología apropiada para el emplazamiento y la demanda energética de la edificación.
  - Motivos para la exclusión de otras tecnologías.
  - Cuando resulte pertinente en función del tipo de edificio, la conexión del edificio propuesto a una fuente de energía o calor residual o a un sistema de cogeneración existente en la comunidad local O la especificación de una fuente de electricidad o calor residual o un sistema de cogeneración dentro del edificio/emplazamiento con el potencial de exportar el exceso de calor o electricidad a través de un sistema energético de la comunidad local.
- Se ha especificado una tecnología de energía BOC local para el edificio/desarrollo conforme con las recomendaciones del referido estudio de viabilidad.
- El estudio de viabilidad se ha realizado durante la fase de viabilidad/anteproyecto o en una fase equivalente de la contratación y se revisará durante la fase de diseño y postconstrucción.

#### Dos puntos

- Se han cumplido los criterios 1 a 3.
- El estudio de viabilidad incluye un análisis del ciclo de vida (ACV) del impacto en emisiones de CO<sub>2</sub> de los sistemas BOC seleccionados, contabilizando tanto las emisiones de carbono embebidas como las emisiones generadas durante su vida útil. El ACV se deberá completar de conformidad con la norma UNE-EN ISO 14044:2006<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> UNE-EN ISO 14044:2006<sup>24</sup> Gestión ambiental. Análisis del ciclo e vida. Requisitos y Directrices.

6. El ACV deberá considerar un período de 60 años (suposición típica de la vida útil de un edificio), así como cualquier mantenimiento/sustitución que se deba efectuar dentro de dicho período.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p>Para la concesión de estos puntos el estudio de viabilidad se deberá completar como parte del diseño y la construcción del tipo «Núcleo y envolvente». Cuando resulte oportuno, según se desprenda de las recomendaciones del estudio de viabilidad, la responsabilidad de la especificación/instalación de la tecnología BOC pertinente se puede trasladar al futuro inquilino para el cumplimiento de los criterios restantes del presente Requisito. En ese caso, el cumplimiento se demuestra en las fases de diseño y de postconstrucción de la evaluación a través de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: inclusión de las cláusulas pertinentes de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. N/A</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>
NA2	Estudio de viabilidad	<p>Cuando el estudio de viabilidad se realice en una fase posterior a la de viabilidad/anteproyecto, el informe deberá incluir también información sobre las fuentes de energía BOC locales que se hayan descartado debido a las limitaciones causadas por su consideración tardía, así como la motivación de su omisión. En caso de que el estudio de viabilidad descarte todas las fuentes BOC locales al considerarlas inviables como consecuencia de la realización del estudio en una fase tan tardía del proyecto, entonces el punto correspondiente al estudio de viabilidad deberá retirarse, a menos que dichas omisiones se justifiquen mediante razones técnicas ajenas a esta demora.</p> <p>Si el estudio de viabilidad se realiza antes de la fase de viabilidad/anteproyecto, o durante la misma, y los resultados determinan que la especificación de cualquier tecnología BOC local resulta inviable, entonces el primer punto se podrá conceder igualmente. Por el contrario, el segundo punto no se podrá conceder.</p>
NA3	Tecnologías BOC locales reconocidas	<p>Las tecnologías aptas para contribuir a la consecución de los criterios del presente Requisito deben generar energía a partir de fuentes renovables, según se definen en la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE (<a href="http://www.eur-lex.europa.eu">www.eur-lex.europa.eu</a>). Asimismo, el resto de Requisitos complementarios que establece la referida Directiva europea también resultan de aplicación.</p> <p>También es preciso cumplir los criterios siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe existir un acuerdo de conexión privada para el suministro</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>de la energía generada al edificio objeto de la evaluación.</p> <p>2. Las bombas de calor de aire únicamente tendrán la consideración de tecnologías de baja emisión de carbono cuando se utilicen como medio de calefacción. Para obtener más información sobre cómo abordar las bombas de calor, consulte el Anexo VII de la Directiva 2009/28/CE.</p>
NA4	Tecnologías BOC no incluidas	Aunque existen otros sistemas que pueden resultar aceptables como parte de una estrategia BOC conforme con el presente Requisito, estos no poseen la consideración inherente de «tecnologías BOC». Su aceptación dependerá de la naturaleza del sistema propuesto y de los beneficios de carbono alcanzados. El Asesor será el encargado de confirmar su idoneidad para con BREEAM ES en caso de duda.
NA5	Calor residual procedente de procesos operativos relacionados con el edificio	Para los fines de este Requisito, todo el calor residual procedente de un proceso que se genere dentro del edificio evaluado (o del emplazamiento evaluado) tendrá la consideración de «bajo en carbono». El precepto anterior será válido siempre que la generación de calor procedente de un proceso sea integral al edificio evaluado.
NA6	Sistemas comunitarios y exteriores	«Local» no tiene por qué significar «en el emplazamiento»; de hecho, los sistemas comunitarios (en las cercanías del emplazamiento) se pueden utilizar como un medio para demostrar el cumplimiento. Puesto que este Requisito busca incentivar la instalación de tecnologías BOC en el emplazamiento y en sus cercanías, las renovables externas acreditadas no se podrán utilizar para demostrar el cumplimiento de los criterios.
NA7	Incineración de residuos	<p>Para los fines del presente Requisito, el calor residual procedente de una incineradora únicamente se podrá considerar como «bajo en carbono» si cualquier otra tecnología BOC se ha tomado en consideración y se ha descartado en el estudio de viabilidad y</p> <p>O BIEN</p> <p>1. La región en la que está situada la incineradora cumple fehacientemente sus objetivos anuales de reutilización/reciclaje de residuos y sus políticas de gestión de residuos. Cuando no exista ningún objetivo ni ninguna política en materia de residuos, la incineradora no se podrá considerar como «baja en carbono».</p> <p>O BIEN</p> <p>2. Una instalación del propio emplazamiento, o de sus cercanías, que está conectada al edificio, mediante un acuerdo de conexión privada, demuestra fehacientemente la retirada de residuos reutilizables y reciclables antes de la incineración.</p>
NA8	Biocombustibles	Dada la incertidumbre actual sobre su impacto en la biodiversidad, la producción mundial de alimentos y la reducción de los gases de efecto invernadero, además de la facilidad de su intercambio por combustibles fósiles, BREEAM ES no reconoce ni recompensa los sistemas del edificio abastecidos por biocombustibles de primera generación fabricados a partir de materias primas orgánicas —por ejemplo, biocombustibles elaborados con azúcares, semillas, granos, grasas animales, etc.—, cuando estas se cultiven o se críen exclusivamente para la producción de biocombustibles.

Ref.	Término	Descripción
		<p>Con sujeción a su revisión con arreglo al criterio definido en la NA9, BREEAM ES podrá reconocer:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los sistemas que utilicen biocombustibles de segunda generación (consulte las <i>"Definiciones relevantes"</i>).</li> <li>2. Los biocombustibles fabricados a partir de residuos biodegradables, por ejemplo, el biogás, el aceite vegetal de desecho, etc.</li> <li>3. Los biocombustibles sólidos procedentes de fuentes locales o sostenibles (por ejemplo, virutas, aglomerados de madera) cuando estos no se puedan intercambiar por combustibles fósiles o de primera generación.</li> </ol>
NA9	Biocombustibles de segunda generación y biocombustibles obtenidos a partir de flujos de residuos	<p>BREEAM ES reconoce que los biocombustibles generados a partir de biomasa, es decir, un subproducto de otros procesos, pueden constituir una alternativa sostenible a los combustibles fósiles. Este tipo de biocombustibles se fabrica, normalmente, a partir de materias primas de desecho compuestas por partes residuales no alimentarias de cultivos que, en la actualidad, se destinan a la alimentación, así como de residuos industriales, como virutas y otras materias vegetales.</p> <p>En principio, estos biocombustibles sí son reconocidos por BREEAM ES para la definición de las tecnologías de bajo o cero carbono. Sin embargo, dada su naturaleza emergente, BREEAM ES demandará información detallada que procederá a revisar antes de confirmar la idoneidad. Entre los aspectos que se solicitarán para su valoración se incluyen los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El tipo, la procedencia y la sostenibilidad de la materia prima de la biomasa.</li> <li>2. La ausencia/minimización del uso de combustibles fósiles para la obtención del biocombustible.</li> <li>3. La minimización del uso de combustibles fósiles para el transporte de la biomasa/biocombustible.</li> <li>4. La existencia de un acuerdo de suministro y de una cadena de suministro sólida.</li> <li>5. La compatibilidad del biocombustible con la caldera/instalación especificada y las condiciones de garantía del fabricante.</li> </ol> <p>Siempre con sujeción a los criterios precedentes, BREEAM ES también podrá reconocer el uso de otros biocombustibles reciclados o elaborados a partir de residuos, tal que el aceite de desecho de los catering. Además, para las aplicaciones a menor escala, el Asesor también deberá solicitar la demostración de que el biocombustible es de origen local. A pesar de que BREEAM ES no cuantifica el término «origen local» ni especifica ningún contrato de suministro mínimo, el Asesor deberá determinar y demostrar que los anteriores son razonables para cada aplicación específica.</p>
NA10	Edificio evaluado como parte de un desarrollo más amplio	Siempre que el edificio objeto de la evaluación forme parte de un desarrollo más amplio, si el conjunto del emplazamiento dispone de una instalación BOC, tanto nueva como preexistente, entonces la cantidad de energía BOC generada que se tomará en consideración en este Requisito, así como las reducciones de emisiones

Ref.	Término	Descripción
		subsiguientes, serán proporcionales a la demanda energética del edificio en contraposición a la demanda energética total del emplazamiento (consulte también la nota incluida más abajo sobre la tecnología BOC existente).
NA11	Tecnología BOC preexistente en el emplazamiento	<p>En aquellos desarrollos que cuenten con una fuente de energía BOC preexistente capaz de suministrar un porcentaje conforme de energía al edificio evaluado, la exigencia de realizar un estudio de viabilidad seguirá vigente con el fin de demostrar que dicha tecnología preexistente es la más adecuada para el edificio/ desarrollo evaluado. El estudio también deberá identificar cualquier otra alternativa de suministro que se sume a la fuente preexistente para cumplir una proporción mayor de la demanda energética del edificio.</p> <p>Para alcanzar el cumplimiento, la energía procedente de cualquier fuente de energía BOC preexistente deberá compensar el carbono derivado del edificio, así como cualquier otra compensación existente del carbono para la que se haya establecido.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA12	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.
NA13	Tecnologías de microgeneración - Renovables externas acreditadas para edificios sencillos	<p>Las energías renovables en el emplazamiento únicamente pueden contribuir a conseguir este Requisito en edificios sencillos cuando la solución propuesta puede clasificarse como tecnología de microgeneración.</p> <p>Se consideran tecnologías de microgeneración las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tecnologías que generen electricidad con una capacidad de hasta 50Kw o tecnologías de generación de calor con una capacidad de hasta 45Kw</li> <li>— Tecnologías de microgeneración certificadas bajo el Microgeneration Certification Scheme (MCS) o equivalente</li> <li>— La tecnología de microgeneración será instalada por un instalador certificado.</li> </ul>

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 a 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe del estudio de viabilidad.</li> <li>— Los planos de diseño o las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Un documento del especialista en energía donde confirme el cumplimiento por su parte de la definición de «especialista en energía», así como la localización cronológica del estudio de viabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño. Y</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas. Y</li> <li>— Los planos conforme a obra.</li> </ul>
4 a 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las evidencias (según se ha descrito anteriormente) que confirmen el cumplimiento del primer punto.</li> <li>— Una copia del informe/resultados del ACV donde se demuestre el porcentaje de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las evidencias actualizadas (según se ha descrito anteriormente) que confirmen el cumplimiento del primer punto.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	reducción del carbono a lo largo de la vida útil del sistema BOC.	Y Los planos conforme a obra.

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Especialista en energía

Una persona que ha adquirido unos conocimientos técnicos sustanciales o una cualificación reconocida para llevar a cabo evaluaciones, diseños e instalaciones de soluciones bajas en carbono o de cero carbono en el sector de la edificación comercial, sin estar profesionalmente relacionado con un único fabricante ni con una única tecnología baja en carbono o de cero carbono.

#### Biocombustibles de primera generación

Los biocombustibles de primera generación son aquellos elaborados a partir de azúcar, almidón, aceite vegetal o grasa animal haciendo uso de una tecnología convencional. Entre los biocombustibles más habituales de primera generación se encuentran el aceite vegetal, el biodiesel y los bioalcoholes.

#### Coste del ciclo de vida (CCV)

El coste total de un edificio/producto, o de sus partes, a lo largo de su vida, incluidos los costes de planificación, diseño, adquisición, funcionamiento, mantenimiento y eliminación —con exclusión del valor residual— en términos de ahorro de energía/emisiones.

#### Análisis de ciclo de vida (ACV)

Este criterio sirve para evaluar el equilibrio de carbono de cada tecnología a lo largo de toda su vida. El objetivo es incentivar a las personas para que no solo se centren en los ahorros o las emisiones a lo largo de la vida útil, sino también en los ahorros o las emisiones durante toda la vida de la tecnología («de la cuna a la tumba») para, de esta forma, reflejar el hecho de que las distintas tecnologías poseen una duración y unos impactos diferentes en cada fase del ciclo de vida.

#### BOC en las cercanías del emplazamiento

Consulte el Requisito ENE 1: “Definiciones relevantes”.

#### BOC en el emplazamiento

Consulte el Requisito ENE 1: “Definiciones relevantes”.

#### Acuerdo de conexión privada

Consulte el Requisito ENE 1: “Definiciones relevantes”.

#### Período de recuperación de la inversión

El período de tiempo necesario para que el rendimiento financiero de una inversión sea igual al importe de la inversión original.

#### Biocombustibles de segunda generación

Los biocombustibles de segunda generación son biocombustibles procedentes de materias primas de biomasa lignocelulósica obtenidos mediante procesos técnicos avanzados.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

No aplicable.

## ENE 5 Conservación frigorífica energéticamente eficiente

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
3	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e impulsar la instalación de sistemas de conservación frigorífica energéticamente eficientes para, de esta forma, reducir las emisiones operativas de gases de efecto invernadero derivadas del uso de la energía por parte de dichos sistemas.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. En relación con el sistema de refrigeración, sus dispositivos de control y sus componentes:
  - a. Un técnico con cualificación adecuada se ha encargado de elaborar e implantar el diseño y la instalación desde la fase inicial de diseño (conceptual) en adelante. Esta estrategia es multidisciplinar e incluye tanto un objetivo como un método para alcanzar el menor impacto ambiental viablemente posible, incluido el uso de la energía, las emisiones de carbono y el impacto del refrigerante.
  - b. El equipo de diseño ha demostrado que tanto la conservación frigorífica como el edificio se han diseñado para minimizar las cargas térmicas a través de unos niveles de aislamiento elevados, la reducción de las infiltraciones de aire y la reducción al mínimo de las cargas térmicas auxiliares, por ejemplo, las generadas por ventiladores y bombas, la iluminación, las personas y la maquinaria.
  - c. Se ha procedido a la especificación/instalación de, al menos, el 50 % de las características de diseño energéticamente eficientes (consulte las *“Notas Adicionales”* NA4).
  - d. Se han instalado dispositivos de control para minimizar los incrementos en la temperatura del refrigerante a través de mandos que optimizan los niveles de temperatura del evaporador y evitan el control de la presión principal.
  - e. Se han instalado contadores auxiliares de energía que permiten una supervisión centralizada adecuada de los parámetros operativos y la recopilación de datos relacionados con la eficiencia de las instalaciones, así como sus niveles de temperatura y su consumo de energía. Sin embargo, este hecho no implica necesariamente la concesión de los puntos en el Requisito ENE 2.
  - f. El diseño ha minimizado la necesidad de que exista un mando manual de los dispositivos de control de las instalaciones y los equipos durante su funcionamiento normal a través de la especificación de controles automáticos centralizados, controles anti-sabotaje, controles automáticos de la iluminación, temperatura de consigna y zonas muertas de temperatura.
  - g. La especificación del diseño detalla los procedimientos adecuados de puesta en servicio y ensayo que se deberán llevar a cabo una vez finalizada la construcción.
  - h. La instalación se ajusta a la especificación del diseño y cualquier cambio necesario se ha llevado a cabo con la autorización del técnico con cualificación adecuada y se documenta formalmente.
2. El sistema de refrigeración se ha puesto en servicio como sigue:
  - a. En el cumplimiento de los criterios 4 y 5 relativos a la *«Construcción y entrega»*, según se describen en el Requisito GST 1. Sin embargo, este hecho no implica necesariamente la concesión de los puntos por *«Construcción y entrega»*.

- b. Se ha entregado la documentación necesaria para demostrar el cumplimiento diligente de los procedimientos de puesta en servicio y ensayo que resulten de aplicación a la instalación (como la comprobación de la presión de aire, los test de estanquidad y la validación de las especificaciones).

#### Un punto

3. El sistema de refrigeración emplea componentes resistentes y testados que cumplen los criterios sobre eficiencia energética (consulte las “*Notas Adicionales*” NA5).

#### Tres puntos

4. Se han cumplido los criterios 1 y 2.
5. A través de la especificación de las tecnologías disponibles, el sistema de refrigeración instalado demuestra una reducción de las emisiones operativas indirectas de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>e) en comparación con otro edificio de referencia. Las emisiones indirectas se han calculado a través de la ecuación del Impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (TEWI), según se define en los “*Procedimientos de Cálculo*”.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Ampliaciones de edificios existentes	Siempre que el edificio evaluado constituya una ampliación de un edificio existente, si dicho edificio existente cuenta con una instalación de conservación frigorífica de la que también se beneficiará la nueva ampliación, entonces dicha instalación tendrá que cumplir con los Requisitos para la obtención de los puntos disponibles.
NA2	Núcleo y envolvente	<p>En caso de que un futuro inquilino necesite e instale un sistema de conservación frigorífica, el cumplimiento de este Requisito puede demostrarse mediante una de las siguientes vías para los edificios de Núcleo y envolvente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: inclusión de las cláusulas pertinentes de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>
NA3	Ámbito del presente Requisito	<p>Este Requisito únicamente se puede aplicar en aquellos casos en que se especifiquen sistemas de refrigeración y de conservación frigorífica de tamaño comercial/industrial, por ejemplo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La refrigeración y la conservación frigorífica de alimentos en supermercados.</li> <li>2. Las instalaciones de conservación frigorífica en laboratorios, centros sanitarios y otros edificios.</li> </ol> <p>Si el edificio no dispone de ningún sistema de refrigeración de tamaño comercial/industrial, entonces este Requisito no se deberá evaluar.</p>

Ref.	Término	Descripción
NA4	Características de diseño energéticamente eficientes	<p>A continuación se enumeran algunas características de diseño concebidas para alcanzar las mejores prácticas en materia de eficiencia energética de los equipos de conservación frigorífica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalación de una iluminación energéticamente eficiente, con los dispositivos de control adecuados, y ventiladores de alta eficiencia en los evaporadores.</li> <li>2. Minimización de las pérdidas de aire frío a través de las puertas de acceso mediante una reducción máxima de la frecuencia de apertura de las mismas o la instalación de cortinas de aire, puertas de cierre automático, cortinas de tiras, etc.</li> <li>3. Optimización de los niveles de temperatura del evaporador para que las temperaturas de succión/evaporación sean lo más elevadas posible.</li> <li>4. Especificación de compresores de alta eficiencia.</li> <li>5. Disponibilidad de dispositivos de control de los calefactores anticondensación de las puertas para minimizar el consumo eléctrico fuera del horario de funcionamiento.</li> <li>6. Las temperaturas de condensación deben ser lo más bajas posible, incluida la prevención del control de la presión principal.</li> <li>7. Diseño de los evaporadores y los condensadores de tal forma que faciliten su limpieza y proporcionen un acceso seguro.</li> <li>8. Optimización de los sistemas de desescarche para reducir al mínimo el consumo de energía y evitar el desescarche por calefacción eléctrica.</li> <li>9. Armarios con temperaturas de evaporación altas (serpentines grandes) y homogéneas en todo el sistema de refrigeración para expositores de supermercado.</li> <li>10. Disponibilidad en el diseño de un sistema de recuperación de calor, por ejemplo, de desrecalentamiento del agua caliente sanitaria o condensación del agua caliente, para calefacción. (Si se especifica, dicho sistema no podrá dar lugar a unas condiciones de condensación infladas artificialmente para cumplir la recuperación de calor).</li> <li>11. Uso de sistemas húmedos basados en la condensación.</li> <li>12. Uso de componentes remanufacturados que todavía conserven una naturaleza energéticamente eficiente, siempre que no comprometan la eficiencia energética óptima del equipo de conservación frigorífica.</li> </ol> <p>No todas las características de diseño energéticamente eficientes resultarán pertinentes para el sistema de conservación frigorífica objeto de la evaluación. En caso de exclusión de cualquiera de las referidas características, el técnico con cualificación adecuada deberá proporcionar una justificación por escrito de por qué no resultan aplicables.</p>
NA5	Criterios sobre eficiencia energética	<p>Es necesario demostrar que los criterios para juzgar la idoneidad son iguales o más exigentes que los publicados en <i>Eurovent Certification</i>: <a href="http://www.eurovent-certification.com/">http://www.eurovent-certification.com/</a></p>

Ref.	Término	Descripción
		<p>Siempre que se especifiquen como parte de un sistema de refrigeración, los productos empleados en los componentes siguientes deberán cumplir los criterios sobre eficiencia energética recogidos en las guías nacionales de buenas prácticas o en la legislación correspondiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unidades condensadoras refrigeradas por aire.</li> <li>2. Purgadores de aire automáticos.</li> <li>3. Equipos de refrigeración de bodegas.</li> <li>4. Armarios de servicios comerciales (conservación frigorífica de alimentos).</li> <li>5. Cortinas, persianas, puertas correderas y cubiertas de expositores refrigerados.</li> <li>6. Condensadores de evaporación.</li> <li>7. Prerrefrigeradores de aire forzado.</li> <li>8. Multiplicadores de presión de líquidos.</li> <li>9. Expositores refrigerados.</li> <li>10. Compresores de refrigeración.</li> <li>11. Dispositivos de control de los sistemas de refrigeración.</li> </ol>
NA6	Modelado de un edificio de referencia	El técnico con cualificación adecuada deberá confirmar los detalles del sistema de referencia empleado, así como que este se basa en una instalación/tecnología típica para este tipo de edificios. Los sistemas comparados deben poseer la misma función y las mismas condiciones de servicio, además de incluir el consumo pertinente derivado de los equipos auxiliares de los sistemas de refrigeración.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA7	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 y 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio, u otras evidencias documentales, como un documento del equipo de diseño.</li> <li>— En caso de que alguna característica de diseño energéticamente eficiente no resulte pertinente para el proyecto, el técnico con cualificación adecuada deberá proporcionar una justificación por escrito de su exclusión.</li> </ul>	— Igual que en la fase de diseño.
2 y 4	— La documentación descrita en el Requisito GST 1 para los criterios pertinentes.	— Igual que en la fase de diseño.
3	— Un documento expedido por el fabricante/proveedor, o copias de su	— Igual que en la fase de diseño.

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	documentación técnica, donde se confirme que los componentes especificados cumplen con los criterios sobre eficiencia energética publicados Y Una copia impresa de Eurovent la que figuren los productos especificados.	
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Aquellas evidencias documentales que sirvan para confirmar el tipo de tecnología especificada y las reducciones de emisiones indirectas de gases de efecto invernadero previstas, incluida una descripción de cómo se lograrán dichas reducciones.</li> <li>— El ingeniero con cualificación adecuada será el encargado de realizar los cálculos y justificar las suposiciones y los métodos empleados para determinar la reducción de las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero.</li> </ul>	— Igual que en la fase de diseño más una confirmación de la tecnología instalada.

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Emisiones operativas indirectas de gases de efecto invernadero

Se trata de las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero que se derivan de la generación de la energía empleada para alimentar las instalaciones de refrigeración de los sistemas de conservación frigorífica. Bajo este concepto se incluyen las emisiones derivadas de la producción de electricidad para la red eléctrica o la generación de una fuente de energía situada dentro del emplazamiento, por ejemplo, un cogenerador de gas. En el caso de los sistemas de refrigeración, también se emplea el concepto «emisiones directas de gases de efecto invernadero», que hace referencia a las emisiones que se producen como resultado directo de una fuga de refrigerante del sistema. Los impactos de las emisiones directas de gases de efecto invernadero derivadas de los sistemas de refrigeración se abordan en el Requisito CONT 1. Por tanto, el presente Requisito únicamente se ocupa de las emisiones indirectas derivadas del consumo de energía del sistema.

#### Técnico con cualificación adecuada

Para los fines de este Requisito, se considerará que una persona cuenta con una «cualificación adecuada» cuando cumpla cada uno de los requisitos siguientes:

1. Está en posesión de un título académico o una cualificación equivalente a Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales, Grado de Ingeniería mecánica o similar.
2. Cuenta con una experiencia de diseño mínima relevante de cinco años (en los últimos siete años). Esta experiencia debe demostrar con claridad una comprensión práctica de los factores que repercuten en el diseño de los sistemas de conservación frigorífica e incluir un desarrollo profesional permanente (DPP) en este sentido.
3. Posee autoridad para tomar decisiones con respecto al diseño final.

#### Impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (TEWI)

El TEWI es un sistema que sirve para medir el impacto sobre el calentamiento atmosférico de los equipos con base en sus emisiones totales de gases de efecto invernadero durante el funcionamiento de los mismos y la eliminación de los líquidos de servicio cuando se alcanza el fin de su vida útil. El TEWI toma en consideración tanto las emisiones fugitivas directas como las emisiones indirectas producidas a partir de la energía consumida durante el funcionamiento de los equipos. El TEWI se mide en unidades de masa de CO<sub>2</sub> equivalente. Es importante que el TEWI se calcule en relación con un sistema de refrigeración en particular, no únicamente en relación con el propio

refrigerante. Sus mediciones varían de un sistema a otro y dependen de las suposiciones efectuadas en torno a factores importantes como el tiempo de funcionamiento, la vida útil, el factor de conversión y la eficiencia.

### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

### Procedimientos de cálculo

#### Cálculo de las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>eq) con el método TEWI

Para el cálculo del índice de impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (TEWI), es preciso emplear la ecuación siguiente, siempre que las distintas zonas de impacto se encuentren debidamente separadas:

$$\text{TEWI} = \text{PCA} \times L \times n + [\text{PCA} \times m \times (1 - \alpha_{\text{recuperación}})] + n \times E_{\text{anual}} \times \beta + [\text{PCA} \times m_i \times (1 - \alpha_i)]$$

Puesto que este criterio únicamente pretende calcular las emisiones indirectas derivadas del sistema de refrigeración, solo es preciso hallar el impacto del consumo de energía del sistema:

$$\text{TEWI (indirecto)} = n \times E_{\text{anual}} \times \beta$$

#### Términos de la ecuación TEWI

TEWI	Impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (kg CO <sub>2</sub> )
$\text{PCA} \times L \times n$	Impacto de las pérdidas por fugas
$\text{PCA} \times m \times (1 - \alpha_{\text{recuperación}})$	Impacto de las pérdidas por recuperación
$n \times E_{\text{anual}} \times \beta$	Impacto del consumo de energía
$\text{PCA} \times m_i \times (1 - \alpha_i)$	Potencial de calentamiento atmosférico del gas del aislamiento (en relación con una unidad de CO <sub>2</sub> )
PCA <sup>1</sup>	Potencial de calentamiento atmosférico (en relación con una unidad de CO <sub>2</sub> )
L	Fugas (kg/año)
n	Tiempo de funcionamiento del sistema (años)
m	Carga de refrigerante (kg)
$\alpha_{\text{recuperación}}$	Índice de recuperación/reciclado (entre 0 y 1)
E <sub>anual</sub>	Consumo de energía (kWh/año)
$\beta$ <sup>2</sup>	Emisiones de CO <sub>2</sub> (kg/kWh)
m <sub>i</sub>	Carga de refrigerante en el sistema de aislamiento (kg)
$\alpha_i$	Coefficiente del gas recuperado del aislamiento al final de la vida útil (entre 0 y 1)

1 El PCA es un índice que describe las características de la radiación de los gases de efecto invernadero bien mezclados y que representa los efectos combinados de los diferentes tiempos en que estos gases permanecen en la atmósfera y su eficiencia relativa en la absorción de la radiación infrarroja saliente. Este índice aproxima el efecto de calentamiento integrado en el tiempo de un determinado gas de efecto invernadero existente en la atmósfera actual (en relación con una unidad de CO<sub>2</sub>).

2 El índice de conversión  $\beta$  proporciona la cantidad de CO<sub>2</sub> producida durante la generación de 1 kWh. Puede variar considerablemente de una región geográfica a otra y en términos de tiempo.

En el método precedente, muchas de las suposiciones y los índices suelen ser específicos de una aplicación en un lugar determinado. Así las cosas, las comparaciones entre distintas aplicaciones o distintos lugares probablemente carezcan de demasiada validez.

### Otras informaciones

El informe especial IPCC/TEAP del 2005 define el TEWI como un método simplificado para la evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero durante la vida útil de una aplicación.

Para obtener más información sobre la aplicación del TEWI a un edificio de referencia, consulte las guías de métodos para calcular el TEWI que se indican a continuación:

- *Guideline Methods of Calculating TEWI*. Issue 2. British Refrigeration Association, 2006.
- *Methods of calculating total equivalent warming Impact (TEWI) 2012*. The Australian Institute of Refrigeration, air conditioning and heating (AIRAH)

## ENE 6 Sistemas de transporte energéticamente eficientes

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e impulsar la especificación de sistemas de transporte energéticamente eficientes.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Cuando resulte necesaria la incorporación de ascensores, escaleras mecánicas o pasillos rodantes (tipos de transporte):
  - a. El equipo de diseño ha llevado a cabo un análisis de la demanda y los patrones de uso del transporte del edificio (estudio de tráfico del edificio). También ha determinado el número y el tamaño óptimos de los ascensores (incluido el ratio de contrapeso), las escaleras mecánicas o los pasillos rodantes.
  - b. Se ha estimado el consumo de energía para cualquiera de las opciones siguientes:
    - i. Al menos dos tipos de sistemas (para cada tipo de transporte necesario).
    - ii. Un conjunto de sistemas (por ejemplo, ascensores, escaleras mecánicas, sistemas hidráulicos, tracciones, MRL).
    - iii. La estrategia de sistemas que mejor se ajuste a los objetivos (horarios de uso).
  - c. Se ha especificado el sistema/estrategia de ascensores/escaleras mecánicas/pasillos rodantes que ofrezca el consumo de energía más bajo.

#### Dos puntos

2. Se ha alcanzado el criterio 1.
3. Para los ascensores, de entre las características de eficiencia energética siguientes, se han especificado las tres que ofrezcan el mayor potencial de ahorro energético:
  - a. 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 (como, por ejemplo, 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.
  - b. La cabina y las pantallas utilizan una iluminación energéticamente eficiente, es decir, una eficacia media de las lámparas de todas las luminarias de > 55 lúmenes/vatios de circuito, mientras que los botones luminosos se apagan cuando el ascensor permanece inactivo durante un período de tiempo configurado.
  - c. El ascensor utiliza un grupo tractor con un control de la velocidad variable, la potencia variable y la frecuencia variable (VVVF) del motor de accionamiento.
  - d. El ascensor cuenta con una unidad de regeneración para que cualquier energía generada por un ascensor de tracción (cuando suba con una carga inferior a la ratio de contrapeso o baje con una carga superior a la ratio de contrapeso) o por un ascensor hidráulico (cuando baje) regrese de nuevo al suministro eléctrico o se emplee en cualquier otro lugar del edificio.
4. Para los ascensores se ha obtenido el certificado de categoría de eficiencia según VDI 4707.

5. Para las escaleras mecánicas o los pasillos rodantes, cada escalera mecánica o pasillo rodante cumple con CUALQUIERA de las opciones siguientes:
- Están equipados con un dispositivo detector de la carga que sincroniza la potencia del motor con la demanda de los pasajeros a través de un mecanismo de velocidad variable.
  - Están equipados con un dispositivo detector de pasajeros para su funcionamiento automatizado, de tal forma que permanezcan en el modo de espera cuando no exista demanda de los pasajeros.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p>El cumplimiento de estos Requisitos se puede demostrar a través de una de las opciones que se indican a continuación para los edificios de «Núcleo y envolvente»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>Opción 2: N/A.</li> <li>Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p> <p>El uso de las opciones de «núcleo y envolvente» 1 o 3 únicamente será admisible cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La construcción del núcleo y la envolvente se ajuste al ámbito de la especificación de los ascensores por parte de los futuros inquilinos, es decir, que los huecos de los ascensores, las salas de motores, etc. estén presentes en los planos núcleo y envolvente.</li> <li>Al inquilino le resulte práctica y técnicamente posible especificar e instalar los equipos en el cumplimiento de los Requisitos.</li> <li>Estos equipos conformes se instalen y se pongan en servicio antes de la ocupación del edificio.</li> </ol>
NA2	Criterio del ratio de contrapeso	<p>Todos los ascensores disponen de una carga nominal específica y, por ello, el ratio de contrapeso se determina en consonancia (normalmente, esta se sitúa entre el 40 % y el 50 %). Para los fines del cumplimiento BREEAM ES, siempre que el tipo y el número de ascensores, así como su carga nominal especificada, se basen en un análisis adecuado de la demanda de transporte/ascensores por parte de los pasajeros del edificio, entonces el ratio de contrapeso se considerará optimizado.</p>
NA3	Excepciones	<p>Los criterios relativos a los ascensores dentro del presente Requisito no resultarán de aplicación a los edificios que instalen plataformas elevadoras, salvaescaleras/plataformas para sillas de ruedas u otras instalaciones similares destinadas a ayudar a personas con movilidad reducida. Sin embargo, cualquier sistema de elevación que posea una velocidad nominal superior a 0,15 m/s deberá ser evaluada, incluidos aquellos destinados a alimentos, vehículos y pasajeros.</p>
NA4	Ausencia de ascensores, escaleras mecánicas o pasillos	<p>Tenga en cuenta que este Requisito no se deberá evaluar cuando el edificio no disponga de ascensores, escaleras mecánicas o pasillos</p>

Ref.	Término	Descripción
	rodantes en un edificio	rodantes.
NA5	Iluminación de la cabina	El criterio de apagado de la iluminación de la cabina cuando el ascensor permanezca inactivo durante un período de tiempo configurado no será de aplicación a ninguna exigencia de iluminación de emergencia del ascensor, que se deberá encender automáticamente en caso de cualquier pérdida de potencia.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA6	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica a ascensores para edificios sencillos. No es de aplicación para escaleras mecánicas y pasillos rodantes.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1-2	— El informe/estudio profesional del análisis de transporte Y los cálculos pertinentes.	— Igual que en la fase de diseño.
3-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Especificaciones del fabricante.</li> <li>○ Un documento formal de compromiso de los fabricantes/proveedores de los sistemas.</li> <li>— Cuando la unidad de regeneración no se vaya a considerar como una característica de eficiencia energética, una confirmación por escrito del proveedor de electricidad y del equipo de diseño donde se justifique dicha exclusión.</li> <li>— Certificado de categoría eficiencia según VDI 4707.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Especificaciones del fabricante. El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas</li> <li>Y</li> <li>Los planos conforme a obra.</li> <li>— Certificado de categoría eficiencia según VDI 4707.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Ratio de contrapeso

Los ascensores de tracción pueden utilizar un contrapeso para equilibrar el peso de la cabina junto con una proporción de la carga nominal. Esto reduce el tamaño del motor de accionamiento necesario para el funcionamiento del ascensor. La reducción del ratio de contrapeso implica la necesidad de un motor y una unidad de control más pequeños, por lo que se consigue un ahorro de energía. Por motivos de seguridad, los ratios de contrapeso se sitúan, normalmente, dentro de un intervalo del 40-50 %. Cualquier otro valor diferente se deberá considerar detenidamente. Los ascensores hidráulicos pueden utilizar un contrapeso para equilibrar una proporción del peso de la cabina. Esto reduce el tamaño del motor de accionamiento necesario para el funcionamiento del ascensor.

#### Ascensor, elevador

También conocido como elevador, se trata de una plataforma o un recinto que sube y baja en un eje vertical para el transporte de personas o de cargas.

### Iluminación de la cabina

El nivel de iluminación de la cabina vendrá determinado por los estándares pertinentes. Así, por ejemplo, la norma UNE-EN ISO 81-1-2:1998 A3:2009 exige 50 lux en el suelo de la cabina y en las superficies de control.

### MRL

Ascensor sin sala de máquinas, es decir, todos los equipos necesarios se incluyen en el hueco del ascensor y no en una sala de máquinas independiente.

### Modo de espera

Modo en que un ascensor permanece parado en una planta, con una reducción al mínimo del consumo de energía establecido para dicho ascensor, y que finalizará cuando se registre la siguiente demanda de tráfico [de UNE-EN ISO 25745-1:2013<sup>25</sup>]. El período comprendido entre el momento en que el ascensor se utilice por última vez y el momento en que se active el modo de espera no se ha definido, aunque deberá ser lo más corto posible sin comprometer las exigencias de seguridad.

### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

**UNE-EN ISO 25745-1:2013.** Eficiencia energética de los ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles. Parte 1: Medición de la energía y verificación.

**CERTIFICACIÓN VDI DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: VDI4707** es una medición estándar sobre consumo energético en ascensores que fue establecida en marzo de 2009 por la Asociación de Ingenieros Alemanes. Este estándar es el que más se está utilizando en Europa por las empresas de ascensores para certificar la eficiencia energética de sus productos. De este modo se clasifican los ascensores como A, B, C, D, etc., según su eficiencia energética, siendo A la mejor clasificación posible y G la peor. El estándar VDI4707 establece cinco categorías distintas en función de la intensidad de uso del ascensor: desde un uso residencial con escaso tráfico hasta un uso muy intensivo con alta densidad de tráfico. Y se valora el consumo energético en "stand by" o espera (cuando el ascensor no está siendo utilizado) y el consumo en funcionamiento. De este modo en la categoría de uso 1 (escaso tráfico), lo que más pesa es el consumo en espera, mientras que en la categoría de uso 5 (tráfico muy intenso), lo que más pesa es el consumo en funcionamiento.

---

<sup>25</sup> UNE-EN ISO 25745-1:2013. Eficiencia energética de los ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles. Parte 1: Medición de la energía y verificación

## ENE 7 Sistemas de laboratorio energéticamente eficientes

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
En función del tipo de edificio	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e incentivar las zonas de laboratorio diseñadas para ser energéticamente eficientes y minimizar las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a su consumo de energía operativa.

### Criterios de evaluación

#### Prerrequisito

1. Se ha alcanzado el criterio 12 dentro del Requisito SyB 2.

#### Un punto

##### Especificación del diseño

2. La participación del cliente se consigue a través de consultas durante la preparación de la fase inicial de diseño para determinar las exigencias de los ocupantes y definir los criterios de eficiencia del laboratorio (consulte la sección "*Definiciones relevantes*"). Los criterios de eficiencia deberán incluir, entre otros, los aspectos siguientes:
  - a. Descripción del Laboratorio.
  - b. Actividades de los ocupantes / procesos.
  - c. Necesidades y estándares de contención.
  - d. Comportamiento y eficiencia del sistema de ventilación.
  - e. Necesidades de calefacción y refrigeración.
  - f. Interacción entre sistemas.
  - g. Flexibilidad/adaptabilidad de las instalaciones de laboratorio.
3. El equipo de diseño demuestra que la demanda de energía de las instalaciones de laboratorio se ha minimizado como resultado de la consecución de los criterios de eficiencia definidos en el diseño. Esto ha servido de base para el correcto dimensionamiento (consulte la sección "*Definiciones relevantes*") de los equipos de las instalaciones (incluido el suministro y la extracción).

##### Dispositivos y zonas de contención en laboratorios

4. La especificación de vitrinas de gases y otros dispositivos de contención se ha efectuado en el cumplimiento de los criterios 13 y 14 del Requisito SyB 2 (dispositivos y zonas de contención del laboratorio), según resulte oportuno de acuerdo con la especificación del dispositivo de contención.
5. En caso de que se especifiquen vitrinas de gases canalizadas:
  - a. Cumplimiento del ítem a) de la Tabla 22
  - b. La medición del caudal volumétrico se deberá llevar a cabo en el conducto de extracción (en los límites del laboratorio) para tener en cuenta las reducciones del caudal volumétrico (interior) a consecuencia de las fugas de la vitrinas de gases.
  - c. Cualquier reducción del caudal de aire no debe comprometer el criterio de eficiencia definido y, por tanto, no puede dar lugar a un incremento de los riesgos para la salud y la seguridad de los futuros ocupantes del edificio.

**Puntos adicionales (de 2 a 4)****Mejores prácticas en términos de medidas de eficiencia energética**

6. Se han alcanzado los criterios 1 a 5 (o los criterios 1 a 4 cuando no se haya especificado ninguna vitrina de gases canalizada).
7. Las instalaciones y los sistemas de laboratorio se han diseñado, especificado e instalado de acuerdo con los ítems B a L de la Tabla 22 otorgando la puntuación del siguiente modo:
  - a. Hasta 2 puntos: la superficie de laboratorio ocupa, al menos, un 10 % —aunque menos que un 25 %— de la superficie total del edificio. O
  - b. Hasta 4 puntos: la superficie de laboratorio ocupa, al menos, un 25 % de la superficie total del edificio.
8. Para la obtención de puntos por la aplicación de medidas de eficiencia energética, estas deberán tener una repercusión razonablemente significativa en el consumo total de energía del laboratorio, es decir, ofrecer una reducción del 2 % o superior. Se deberá demostrar mediante cálculos o modelados.
9. Las medidas de eficiencia energética especificadas no comprometen el criterio de eficiencia definido y, por ende, no incrementan los riesgos para la salud y la seguridad de los futuros ocupantes del edificio.

**Notas adicionales**

Ref.	Término	Descripción
NA1	Ámbito del presente Requisito	<p>Este Requisito únicamente se puede aplicar a las evaluaciones que contengan laboratorios.</p> <p>Tenga en cuenta que los criterios para laboratorios incluidos en el Requisito SyB 2 se deberán seguir para la evaluación de laboratorios y dispositivos de contención en edificios comerciales con zonas dedicadas a I+D (es decir, únicamente los laboratorios de categoría 1).</p> <p>Cuando en los edificios comerciales con zonas de I+D exista un gran número de dispositivos de contención (como, por ejemplo, vitrinas de gases), será preciso ponerse en contacto con BREEAM ES para obtener asesoramiento adicional.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA2	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación.

**Documentación para entregar**

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 y 4	— Las mismas evidencias que las exigidas para el cumplimiento de los criterios pertinentes del Requisito SyB 2.	— Las mismas evidencias que las exigidas para el cumplimiento de los criterios pertinentes del Requisito SyB 2.
2 y 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El programa de trabajo/actas de las reuniones de consulta con el cliente.</li> <li>— Aquellas evidencias pertinentes que demuestren que el equipo de diseño ha valorado los comentarios recibidos durante las consultas y las acciones subsiguientes.</li> <li>— Las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas Y</li> <li>— Los planos conforme a obra.</li> <li>— La documentación pertinente de proveedores/fabricantes/equipo de diseño en relación con las especificaciones conforme a obra.</li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	donde se evidencien los criterios de eficiencia definidos para las instalaciones de laboratorio.	
5 a 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos, las cláusulas/ secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Los resultados/cálculos del modelado / la información de los fabricantes.</li> <li>— La correspondencia formal del equipo de diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Al igual que en la fase de diseño, aunque con la información conforme a obra.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas Y Los planos conforme a obra.</li> <li>— Un informe de puesta en servicio, o similar, donde se demuestre la consecución de la eficiencia de la contención del diseño y los caudales de aire.</li> </ul>

## Definiciones relevantes

### Definiciones Relevantes

#### Zonas de laboratorio

Las zonas de laboratorio se definen como espacios con una alta concentración de instalaciones (con controles de temperatura/ventilación/humedad/contención) donde se realizan procesos o ensayos físicos/biológicos o químicos. Además, dichas zonas poseen unas demandas de energía inherentemente altas. Para mantener las condiciones controladas que permitan la realización de experimentos y cumplir con las normas de salud y seguridad, los laboratorios típicos:

1. Contienen varios dispositivos de escape y de contención (como, por ejemplo, vitrinas de gases y cámaras de seguridad microbiológica).
2. Disponen de múltiples instalaciones, desde aquellas que permiten la circulación de aire, hasta aquellas destinadas al suministro de calefacción, refrigeración, humedad o aire limpio.
3. Suelen demandar un acceso las 24 horas del día y la implantación de sistemas redundantes de respaldo de seguridad a prueba de fallos, así como un suministro de alimentación ininterrumpido o energía de emergencia, para posibilitar la realización de experimentos insustituibles.

Por tanto, para los fines de la evaluación del presente Requisito, la definición de zonas de laboratorio excluye cualquier zona de apoyo del mismo como, por ejemplo:

1. Salas de elaboración de informes/oficinas
2. Salas de reuniones
3. Almacenes
4. Zonas auxiliares y otras zonas de apoyo con una necesidad de instalaciones menor

Quedan excluidos los laboratorios/talleres dedicados a la docencia y de otro tipo cuando dispongan de un número limitado de vitrinas de gases u otros dispositivos de contención o para los que no se haya especificado ningún equipo de proceso con una demanda intensiva de energía, excepción hecha de si el equipo de diseño demuestra que su consumo es, al menos, un 50 % superior que el de una oficina corriente debido a las actividades relacionadas con los procesos de laboratorio que allí se realizan.

Normalmente, en aquellos edificios donde el 40 % de la superficie está relacionada con un laboratorio, únicamente el 10 % constituirá la «zona de laboratorio» según la definición de BREEAM ES.

Cada tipo de laboratorio posee necesidades específicas de HVAC, equipos de carga por enchufe y acceso. Este hecho puede dar lugar a unas enormes variaciones en la demanda de energía y de agua.

Entre los tipos de laboratorios principales se incluyen:

- a. Laboratorios húmedos: aquellos en los que se analizan y prueban productos químicos, fármacos o cualquier otro material o sustancia biológica. Suelen requerir instalaciones de agua, ventilación directa y canalizaciones

especializadas. Normalmente, este grupo aglutina a los laboratorios especializados en ciencias químicas. Suelen requerir instalaciones con un diseño específico.

- b. Laboratorios secos: contienen materiales de almacenamiento en seco, electrónica o instrumentos voluminosos con pocas instalaciones canalizadas. Normalmente, este grupo aglutina a los laboratorios analíticos, que suelen requerir un control preciso de la temperatura, la humedad y el polvo, bien como una energía limpia.
- c. Laboratorios microbiológicos/clínicos: con frecuencia, implican la manipulación de agentes infecciosos. Suelen requerir unos niveles más elevados de contención primaria y múltiples barreras secundarias, incluidos sistemas de ventilación especializados para garantizar un caudal de aire direccional, sistemas de tratamiento para la descontaminación del aire de escape o la eliminación de los agentes que pueda contener, zonas de acceso restringido, compuertas de aire a modo de entrada del laboratorio, así como edificios o módulos independientes que permitan el aislamiento del mismo.
- d. Laboratorios «in vivo»: este tipo de laboratorios requieren ambientes muy controlados para el cuidado y el mantenimiento de la flora y la fauna de su interior. Estas instalaciones son complejas y costosas de construir y de gestionar. Se requiere un control ambiental estricto de la instalación para evitar la introducción de contaminantes o patógenos, así como la posibilidad de que surjan brotes infecciosos y la transmisión de olores.
- e. Laboratorios docentes: exclusivos de las instituciones académicas, requieren la existencia de espacio para los equipos docentes, el almacenamiento de las pertenencias de los estudiantes y menos instrumentación que los laboratorios de investigación.
- f. Salas blancas: hace referencia a un ambiente controlado (en términos de calidad del aire, temperatura y humedad) que impida la contaminación y permita la regulación de las condiciones ambientales para facilitar una investigación precisa y la satisfacción de las necesidades de producción.

### Correcto dimensionamiento

Los principios del «correcto dimensionamiento» incentivan el uso de estimaciones mejores en relación con las cargas de los equipos para, a partir de ellas, dimensionar las instalaciones. Este sistema se contrapone a los métodos tradicionales de las estimaciones basadas en datos nominales obtenidos a partir de la documentación técnica de los fabricantes o suposiciones de diseño de proyectos anteriores. Este enfoque puede dar lugar a una reducción de los costes de construcción, además de otras ventajas relacionadas con el coste del ciclo de vida, mientras se siguen tomando en consideración las necesidades de una contingencia apropiada.

### Vitrina de gases / cámara de seguridad

Un equipamiento científico diseñado para limitar la exposición de una persona a gases peligrosos o a material biológico. El aire se extrae a través de la caja de la vitrina, que conduce el aire contaminado alejándolo del área de experimentación y de quien esté usando el equipamiento.

### Listas de comprobación y tablas

Tabla 22: Mejores prácticas en términos de medidas de eficiencia energética en laboratorios

Ítem	Categoría	Descripción del ítem	Puntos <sup>1</sup>
A	Caudales volumétricos reducidos de las vitrinas de gases	En las vitrinas de gases se ha especificado un caudal de aire medio de diseño que no supera los 0,16 m <sup>3</sup> /s por metro lineal (anchura interna) de la superficie de trabajo de dichos dispositivos.	1
<b>Ítems adicionales</b>			
B	Potencia de los ventiladores	Especificación y consecución de las mejores prácticas en relación con los valores de potencia de los ventiladores (según se detalla a continuación) para todas las unidades de tratamiento del aire, los sistemas de extracción del laboratorio, la ventilación de extracción local, las salidas de las zonas de contención (cuando resulte pertinente) y las salidas de las vitrinas de gases	1

Ítem	Categoría	Descripción del ítem	Puntos <sup>1</sup>
		(cuando resulte pertinente).	
	<b>Sistema de laboratorio</b>	<b>Potencia específica de los ventiladores (W/l/s)</b>	
	Unidades de tratamiento del aire del suministro general del laboratorio con calefacción y refrigeración	1,5	
	Sistemas de extracción generales del laboratorio	1,2	
	Ventilación de extracción local del laboratorio (canalizada)	1,0	
	Extracción de la zona de contención (sin filtración HEPA)	1,5	
	Extracción de la zona de contención (con filtración HEPA)	2,5	
	Extracción de vitrinas de gases	1,5	
C	Caudal volumétrico de las vitrinas de gases (reducción adicional)	Caudal de aire de diseño medio de 0,12 m <sup>3</sup> /s por metro lineal (anchura interna) de la superficie de trabajo de la vitrina de gases	0,5
D	Agrupación o aislamiento de actividades con un nivel elevado de filtración/ventilación	Minimización de las tasas de cambio de aire de las estancias y de los caudales globales de ventilación de las instalaciones a través de la agrupación o el aislamiento de las actividades y los equipos con una demanda de filtración o ventilación mayor.	0,5
E	Recuperación de energía: calor	Recuperación de energía a partir del aire de extracción (cuando no exista ningún riesgo de contaminación cruzada) o a través de los sistemas de enfriamiento por refrigerante o por agua.	0,5
F	Recuperación de energía: refrigeración	Recuperación de la energía de refrigeración a partir de intercambiadores de calor del aire de extracción (cuando no exista ningún riesgo de contaminación cruzada) o a través de los sistemas de enfriamiento por refrigerante o por agua.	0,5
G	Agrupación de cargas de refrigeración	Agrupación de las cargas de refrigeración para permitir la transferencia térmica y la eficiencia de los suministros.	0,5
H	Free cooling	Especificación de serpentines de refrigeración libre en enfriadores de agua o enfriadores de aire relacionados con actividades específicas del laboratorio.	0,5
I	Capacidad de respuesta de la carga	Adecuación efectiva entre el suministro y la demanda a través de la modularidad, los accionamientos y las bombas de velocidad variable, y otros mecanismos.	0,5

Ítem	Categoría	Descripción del ítem	Puntos <sup>1</sup>
J	Salas blancas	Especificación de sistemas de detección de partículas vinculados a los controles del caudal de aire.	0,5
K	Diversidad	Consecución de unos niveles elevados de diversidad en el dimensionamiento de las instalaciones centrales y de los conductos del laboratorio, siempre que resulten compatibles con la seguridad.	0,5
L	Tasas de cambio de aire en las estancias	Reducción de las tasas de cambio de aire a través de la adecuación de los caudales de aire de la ventilación a las necesidades y demandas ambientales de los dispositivos de contención.	0,5

1. Únicamente se podrán conceder puntos completos. Por tanto, para la consecución de un punto para los ítems C a L (precedentes), el laboratorio deberá cumplir con, al menos, dos de ellos. En caso de que, por ejemplo, se hayan obtenido tres puntos y medio, esta cifra se deberá redondear a la baja, es decir, tres puntos.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

#### Sinergia con el Requisito ENE 1

El presente Requisito se ha desarrollado para reconocer aquellas mejoras alcanzadas en zonas/edificios de laboratorio, como parte del diseño y la contratación del edificio, que actualmente no gozan de un reconocimiento pleno a través del Método nacional de cálculo empleado para la evaluación y la concesión de créditos en virtud del Requisito ENE 1.

## ENE 8 Equipos energéticamente eficientes

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e impulsar la contratación de equipos energéticamente eficientes.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Dos puntos

1. Identificación, a partir de la tabla inferior, de las funciones/equipos de que dispone o dispondrá el edificio evaluado. De entre las referidas funciones, identificación de aquellas que serán responsables de una mayoría significativa (consulte “*Notas Adicionales*” NA2) del consumo de energía por parte de los equipos del edificio. Finalmente, se concederán dos puntos por el cumplimiento de los criterios correspondientes.

Tabla 23: Criterios de los equipos energéticamente eficientes

Ref.	Función/equipos	Criterios
A	Equipos de baja potencia con enchufe	Los equipos siguientes cumplen los criterios o han sido clasificados a través del sistema internacional (Directiva 2010/30/EU o EU Energy Star) de evaluación de equipos energéticamente eficientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equipos de oficina</li> <li>2. Electrodomésticos y otros equipos de baja potencia de ámbito doméstico</li> <li>3. Calefacción eléctrica complementaria</li> </ol>
B	Piscinas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se emplean variadores de frecuencia que permiten ajustar el caudal de recirculación de agua en la piscina que ayudan a reducir el consumo y aumentan la calidad de filtración y durabilidad de los equipos.</li> </ol>
C	Lavanderías comunitarias con electrodomésticos de tamaño comercial	Es posible demostrar, al menos, una de las características siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificación de la recuperación de calor a partir del agua residual.</li> <li>2. Uso de aguas grises para la realización de una parte del proceso de lavado, es decir, ya sea el uso del agua del aclarado final para el siguiente prelavado o el aprovechamiento de agua obtenida a partir de un depósito de recogida de agua de lluvia.</li> </ol>
D	Centros de datos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El diseño se ha efectuado de acuerdo con los principios del código <i>Best practices for the EU Code of Conduct on Data Centres</i><sup>26</sup> y este alcanza, al menos, el nivel de «Expected minimum practice» (según se define en dicho código de conducta). Nota: los criterios definidos</li> </ol>

<sup>26</sup> EU Code of Conduct on Data Centres: [http://re.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/html/standby\\_ini-tiative\\_data%20centers.htm](http://re.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/html/standby_ini-tiative_data%20centers.htm).

Ref.	Función/equipos	Criterios
		<p>en este código no son específicos para Europa.</p> <p>2. Los puntos de ajuste de la temperatura no bajan de 24 °C, según se pueda medir en la entrada del equipo en el rack.</p>
E	Instalaciones de cocina y de catering	<p>Cuando el equipo de proyecto pueda demostrar que el diseño incorpora, al menos, una medida de eficiencia energética para cada uno de los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispositivos de control de la energía (específicamente, dispositivos de control pertinentes para los equipos).</li> <li>2. Especificaciones de electrodomésticos y su fabricación y especificaciones de baterías de cocina.</li> <li>3. Refrigeración.</li> <li>4. Lavavajillas y lavavasos.</li> <li>5. Selección de aparatos de cocina.</li> <li>6. Temperatura del agua, grifos, llaves de agua y controles para el ahorro de agua.</li> </ol> <p>Para obtener información detallada sobre las medidas necesarias para alcanzar la eficiencia energética de las cocinas, consulte la Tabla 24 en la sección "<i>Lista de Comprobación y tablas</i>" elaborada a partir de la guía <i>CIBSE Guide TM50 Energy Efficiency in Commercial Kitchens</i>, secciones 8 a 15, para abordar los 6 aspectos enumerados por BREEAM ES.</p>

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p>El cumplimiento de este Requisito puede demostrarse mediante una de las siguientes vías para los edificios de Núcleo y envolvente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: inclusión de las cláusulas pertinentes de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>
NA2	Mayoría significativa	<p>BREEAM ES no especifica cómo ha de calcularse la «mayoría significativa», puesto que puede resultar bastante complejo. El equipo de proyecto deberá justificar cómo ha determinado o juzgado la referida «mayoría significativa», de tal forma que el Asesor no tenga ninguna duda de que se trate de una justificación adecuada.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA3	Criterios de aplicación	Son de aplicación todas las funciones/equipos con excepción de B –

Ref.	Término	Descripción
		piscinas y D-Centro de Datos.
NA4	Instalaciones de refrigeración en edificios sencillos	<p>“Equipos de baja potencia con enchufe” (ítem A de la lista anterior) aplica a las siguientes instalaciones de refrigeración, donde sea de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Unidad condensadora refrigerado por aire</li> <li>— Evaporador</li> <li>— Armarios de refrigeración</li> <li>— Vitrinas refrigeradas</li> <li>— Vitrinas refrigeradas con cortinas o estores</li> <li>— Refrigeración por compresión</li> <li>— Sistemas de control de refrigeración</li> </ul>

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— La información de los fabricantes sobre los productos.</li> <li>— La documentación que confirme el cumplimiento de un sistema o estándar pertinente descrito en los criterios</li> <li>— Los planos de diseño o los cálculos.</li> <li>— Lista de comprobación Tabla 24 cumplimentada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> <li>— Especificaciones del fabricante.</li> <li>— La documentación que confirme el cumplimiento de un sistema o estándar pertinente descrito en los criterios.</li> <li>— Lista de comprobación Tabla 24 cumplimentada</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Centros de datos

Para los fines del presente Requisito, el término «centros de datos» incluye todos los edificios, las instalaciones y las estancias que contengan servidores empresariales, equipos de comunicación de servidores, equipos de refrigeración y equipos de potencia que puedan proporcionar algún tipo de servicio de datos (por ejemplo, desde instalaciones críticas a gran escala, hasta pequeñas salas de servidores ubicadas en edificios de oficinas).

#### Electrodomésticos y otros equipos de baja potencia del ámbito doméstico

Aparatos domésticos, por ejemplo, lavadoras, frigoríficos y congeladores, secadoras, ventiladores/calefactores, etc.

#### Energía de los equipos

Consumo de energía del edificio derivado de los equipos y los aparatos que se han especificado, o se especificarán, para su empleo en el edificio evaluado. Bajo este término se engloba el consumo de energía de los equipos operativos, por ejemplo, servidores, impresoras, ordenadores, piscinas, electrodomésticos de cocina y otros aparatos.

#### Equipos de oficina

Monitores de ordenador, ordenadores, escáneres, fotocopiadoras, impresoras, estaciones de trabajo, etc.

## Listas de comprobación y tablas

Tabla 24: Medidas de eficiencia energética para instalaciones de cocina y catering

ítem	Elementos	Medidas	Cumple	Justificación
a	DISPOSITIVOS DE CONTROL DE ENERGÍA	Todos los trabajadores de la cocina entienden la importancia de los controles energéticos y han recibido formación para gestionarlos de forma correcta.		
		Se instalan sistemas de control de la iluminación automatizados (dependientes de la iluminación natural) y dicha iluminación está distribuida en zonas.  Para zonas de ocupación esporádica se instalan detectores de presencia.  Se recomienda un nivel lumínico de 500lux.		
		Se instala un calentador de platos por infrarrojos con un controlador de tiempo.		
		La cocina tiene una fuente de calefacción independiente, separada del resto del edificio para poder encender y apagar cuando el resto del edificio no está en funcionamiento y viceversa.  El sistema de calefacción está conectado al SGE del edificio permitiendo la zonificación con controles independientes.		
		Se instala un sistema que permite controlar el suministro energético a los aparatos cuando estos no se encuentran en uso.		
		Las puertas y ventanas están correctamente aisladas.		
b	ESPECIFICACIONES DE ELECTRODOMÉSTICOS Y SU FABRICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE BATERÍAS DE COCINA (solo aparatos que empleen algún tipo de combustible, por ejemplo gas o electricidad)	Se tienen en cuenta las necesidades actuales y futuras de la capacidad de los electrodomésticos, para asegurar que están dimensionados de forma correcta.		
		El diseñador tiene en cuenta la estrategia de eficiencia energética aplicada a la cocina.		
		Se garantiza que la batería de cocina correctamente dimensionada está disponible en la cocina y los trabajadores saben emplearla de forma correcta.		
c	REFRIGERACIÓN	Se trabaja con un proveedor de confianza para asegurar que todos los equipos de refrigeración están diseñados de forma		

ítem	Elementos	Medidas	Cumple	Justificación
		específica para la cocina, y es el sistema más eficiente de energía disponible.		
		Los equipos de refrigeración están instalados en zonas bien ventiladas.		
		Los congeladores y neveras se encuentran perfectamente aislados.		
		Se instalan sistemas de monitorización de temperatura.		
		Se tiene en cuenta el coste del ciclo de vida del equipo de refrigeración, no solo el valor inicial de la compra.		
d	LAVAVAJILLAS Y LAVAVASOS	Se trabaja con un proveedor de confianza para asegurar que todos los lavavajillas y lavaplatos están diseñados de forma específica para la cocina, y es el sistema más eficiente de energía disponible.		
		Se tiene en cuenta el coste del ciclo de vida de los equipos, no solo el valor inicial de la compra.		
		Se consideran los sistemas de drenaje o sistemas de recuperación de calor.		
e	SELECCIÓN DE APARATOS DE LA COCINA (no incluidos en los ítems b, c, d)	Trabajar con un proveedor de confianza para asegurar que todos los aparatos de cocina están dimensionados de forma específica para la cocina, y es el sistema más eficiente de energía disponible.		
		Se tiene en cuenta el coste del ciclo de vida de los aparatos no solo el valor inicial de la compra.		
		Se consideran sistemas de inducción si es posible, sistemas con modo de "stand by" o en reposo.		
		Los hornos cierran correctamente sin ninguna pérdida de calor.		
f	TEMPERATURA DEL AGUA, GRIFOS, LLAVES DE AGUA Y CONTROLES PARA EL AHORRO DE AGUA	Se ponen indicaciones visibles a lo largo de toda la cocina sobre cómo ahorrar agua.		
		Se instalan sistemas de tratamiento para las zonas con aguas duras, en las regiones que sean necesarios.		
		Se instalan grifos automáticos para los		

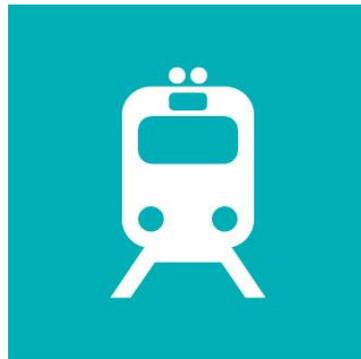
ítem	Elementos	Medidas	Cumple	Justificación
		puntos de lavado de manos.		
		Se instalan grifos de pre-aclarado eficientes.		

**Procedimientos de cálculo**

No aplicable.

**Otras informaciones**

No aplicable.



# Transporte

## TRA 1 Accesibilidad al transporte público

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
En función del tipo de edificio	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e impulsar los desarrollos en las proximidades de buenas redes de transporte público para, de esta forma, contribuir a la reducción de la contaminación derivada del uso de los medios de transportes y las congestiones de tráfico.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Hasta 5 puntos

1. El índice de accesibilidad (IA) al transporte público del edificio evaluado, así como los puntos que se otorgarán, se calculan de acuerdo con la Tabla 25 de tipos de edificios y valores de referencia:

Tabla 25: Índice de accesibilidad y puntos disponibles

Índice de accesibilidad	≥ 0,5	≥ 1	≥ 2	≥ 4	≥ 8	≥ 10	≥ 12	≥ 18
<b>Tipo de edificio</b>	<b>Puntos disponibles</b>							
Tipo 1 y 2	-	-	1	2	3	-	-	-
Tipo 3	-	-	1	2	3	3	4	5
Tipo 4 y 5	-	-	1	2	-	-	-	-
Tipo 7	-	-	1	2	3	3	3	4

2. Para determinar el índice de accesibilidad es preciso introducir la siguiente información en la **Calculadora BREEAM ES TRA 1**:
  - a. La distancia (m) desde la entrada principal del edificio hasta cada nodo de transporte público que cumpla con la nota adicional pertinente.
  - b. El tipo de transporte público que da servicio al nodo (por ejemplo, autobús o ferrocarril) que cumpla con la nota adicional NA3.
  - c. El número medio de servicios con parada por hora en los nodos durante las horas habituales de funcionamiento del edificio en un día normal (consulte las "Notas Adicionales" y la Tabla 26 de la "Información Complementaria").

#### Servicio especializado de transporte

##### Un punto

3. En aquellos edificios que cuenten con un patrón de turnos concreto, es decir, donde los usuarios del edificio entren/salgan a horas fijas, se podrá conceder un punto cuando dichos usuarios tengan a su disposición un servicio especializado de autobús, hacia y desde el edificio, tanto al inicio como al término de cada turno/día. Este autobús deberá trasladar a los usuarios hasta el centro de la población local, un intercambiador de transportes públicos o proporcionar un servicio puerta a puerta. Este punto se podrá conceder siempre que el edificio no

consiga obtener ninguno de los puntos disponibles a través del método precedente (es decir, si posee un IA bajo), aun cuando el ocupante del edificio proporcione un medio de transporte alternativo adecuado — alternativo al uso de un vehículo privado para los desplazamientos laborales— del que pueden beneficiarse la mayoría de los usuarios del edificio (consulte las “*Notas Adicionales*” NA11).

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Transporte público	Para los fines del presente Requisito, el término «transporte público» incluye aquellos transportes «accesibles al público», incluyendo los servicios distintos a los proporcionados por una entidad pública.
NA2	Horario de funcionamiento	<p>El objetivo de BREEAM ES es definir la accesibilidad del edificio a la red de transporte público durante el período en que la mayoría de los usuarios viajará desde y hacia el edificio. En la mayor parte de las situaciones, será posible utilizar las horas normales de funcionamiento del edificio. Sin embargo, para el caso de aquellos tipos de edificios que registren actividad las 24 horas del día y que posean un sistema de turnos de trabajo, para los fines de la evaluación del presente Requisito, será posible excluir una parte de dicho período de 24 horas cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exista poco o ningún transporte público en funcionamiento. Y</li> <li>2. La proporción de personas, con respecto al número total de usuarios, que se desplace hasta el edificio durante dicho período sea minoritaria.</li> </ol> <p>Cuando el edificio objeto de la evaluación funcione las 24 horas del día, o cuando sus horas de actividad todavía se desconozcan en el momento de la evaluación, entonces el Asesor podrá O BIEN consultar y emplear la tabla del horario de apertura por defecto — que podrá encontrar en la sección de “<i>Información Complementaria</i>” de este Requisito—, O BIEN justificar cualquier suposición alternativa.</p>
NA3	Nodo de transporte público adecuado	Un nodo de transporte público que cumpla con el Requisito incluye cualquier parada de autobús situada a menos de 650 m, así como cualquier estación de ferrocarril, metro, tranvía o terminal de ferry situada a menos de 1000 m de la entrada principal del edificio evaluado. Esta distancia se medirá siguiendo una ruta peatonal segura (no en línea recta). Los servicios con parada en cada nodo deberán proporcionar transporte desde o permitir continuar el desplazamiento hacia cualquier centro urbano, nodo de transporte principal o foco de la vida comunitaria (por ejemplo, un ambulatorio, una biblioteca, un colegio o el centro de la ciudad). Puesto que el Requisito solo exige la evaluación de los servicios locales, de este análisis se deberán excluir todos los servicios de transporte público nacionales, salvo si se considera que estos también proporcionan un servicio de desplazamiento laboral local. No existe limitación alguna en el número de nodos que es posible tomar en consideración para el cálculo del IA, siempre que todos ellos cumplan los criterios anteriormente indicados.
NA4	Número medio de servicios	Para los fines de estos cálculos, la frecuencia del transporte público será el número medio de servicios por hora. Para hallar este valor, es necesario determinar el número de servicios con parada en el nodo durante el horario de funcionamiento de un día normal y dividirlo

Ref.	Término	Descripción
		entre el número de horas de dicho período de actividad. Por ejemplo, el número medio de servicios para la evaluación de un edificio con un horario de 8:00 a 19:00 h (11 horas) que se sitúa en las proximidades de una parada de autobús con 35 servicios que se detienen en ella durante ese período será de 3,2 (lo que equivale a una frecuencia media de servicios de, aproximadamente, 20 minutos).
NA5	Día normal	Un día normal es aquel que representa el período en que el número de desplazamientos hacia y desde el edificio por parte de sus usuarios y visitantes será mayor. Para la mayoría de los edificios, debería considerarse un día entre semana. A la hora de seleccionar un día normal, el Asesor deberá asegurarse de que la información de los horarios para ese día sea, dentro de lo razonable, representativa de los servicios de transporte público durante toda la semana laboral (excluidos los domingos o los días equivalentes en que los servicios sean reducidos).
NA6	Ausencia de horarios	Cuando no se disponga de los horarios de los transportes públicos, el número medio de servicios por hora se determinará tras haber realizado un estudio de cada nodo de transporte durante las horas de funcionamiento de un día normal. También se deberá obtener la confirmación de que el servicio funciona a lo largo del año, es decir, que no se trata de un servicio estacional.
NA7	Definiciones de los tipos de edificios	<p>Tipo 1: edificio de personal, es decir, solo ocupantes usuarios (ocasionalmente, visitantes relacionados con el negocio; por ejemplo, edificios de oficinas o industriales).</p> <p>Tipo 2: personal y visitantes, con un flujo razonablemente constante de estos últimos.</p> <p>Tipo 3: personal esencial y un gran número de visitantes (por ejemplo, comercios).</p> <p>Tipo 4: edificios rurales con un patrón de ocupación predecible, principalmente, personal o personal más visitantes residenciales (por ejemplo, un centro de investigación alejado/rural).</p> <p>Tipo 5: edificios rurales con poco personal esencial y gran cantidad de visitantes.</p> <p>Tipo 7: centros de transporte (estaciones de tren, autobuses, aeropuertos, etc.).</p> <p>Rural: en este contexto, una zona rural se define como un ámbito que, claramente, no se encuentra dentro o en los límites de un área urbana grande, mediana o pequeña. Cualquier área urbana deberá contar con una población de, al menos, 3000 habitantes y ubicarse en un entorno urbanizado de forma continua que posea una extensión mínima de 20 hectáreas. Por tanto, la definición de rural incluye pueblos, áreas sin urbanizar o pequeños núcleos urbanos con una población inferior a 3000 habitantes dentro de una extensión de tierra de hasta 20 hectáreas. Con frecuencia, estos lugares se encuentran dentro de la ruta de un autobús local hacia zonas urbanas más grandes u otras ciudades locales y cuentan con tiendas y otros servicios localizados.</p>
NA8	Emplazamientos tipo campus	Cuando, al menos, el 80 % de los edificios de un desarrollo tipo campus (por ejemplo, universitario) se sitúe a menos de 1000 m de su

Ref.	Término	Descripción
		<p>entrada principal, entonces dicha entrada principal del campus se podrá emplear como punto de referencia para la medición de la distancia hasta los nodos de transporte público conformes de este Requisito.</p> <p>El emplazamiento también puede contar con varias entradas principales por las que, en su conjunto, se produzca el acceso mayoritario al campus del personal, los estudiantes y los visitantes. En dicho caso, cualquiera de las entradas se podrá utilizar como base para el cálculo.</p> <p>Cuando un porcentaje inferior al 80 % de los edificios de un desarrollo tipo campus se sitúe a menos de 1000 m de su entrada principal, entonces la entrada principal del edificio evaluado se deberá emplear como punto de referencia para la medición de la distancia hasta los nodos de transporte público conforme este Requisito. Esta regla implica que, para las edificaciones de tipo campus de mayor envergadura, cuando las distancias sean demasiado grandes como para ser cómodamente recorridas a pie, las necesidades de los usuarios del edificio se cumplirán mejor ubicando los nodos de transporte público en el interior o en la periferia del campus.</p> <p>Cuando un edificio no forme parte de un campus centralizado, entonces su entrada principal se deberá emplear como punto de referencia para la evaluación de este Requisito.</p>
NA 9	Servicios múltiples	Servicios que funcionan desde más de un nodo en las proximidades de un edificio (es decir, dos paradas independientes dentro de la ruta del mismo autobús se deben tomar en consideración una sola vez en el nodo más cercano al edificio). Los servicios diferentes en el mismo nodo se considerarán como independientes.
NA10	Rutas bidireccionales	A pesar de que las rutas sean bidireccionales, para los fines del cálculo del índice, únicamente se deberá considerar la dirección que cuente con la frecuencia más elevada.
NA 11	Servicios especializados de autobús	<p>El punto por la inclusión de un servicio especializado de autobús está disponible para cualquier tipo de edificio con un patrón de turnos fijo. Algunos ejemplos de lo anterior podrían ser colegios, oficinas, fábricas, etc.</p> <p>El punto disponible no se podrá conceder cuando ya se hayan alcanzado los puntos para este Requisito a través del Índice de Accesibilidad adecuado. Este punto se proporciona como una alternativa para aquellos casos en que el IA del edificio es demasiado bajo como para permitir la consecución de puntos, a pesar de que los usuarios del edificio tengan a su disposición un servicio especializado de autobús.</p> <p>Los servicios especializados de autobús se podrán incluir en el cálculo del índice de accesibilidad al transporte público como un medio que contribuya a la obtención de los puntos disponibles a través de este método (con independencia del patrón de turnos). En estos casos, se deberá emplear la distancia entre la entrada principal del edificio y el punto de desembarco/recogida (el nodo de transporte) del servicio.</p>
NA12	Desarrollos urbanísticos por	En el caso de un desarrollo urbanístico amplio por fases, donde se

Ref.	Término	Descripción
	fases	<p>vayan a proporcionar nuevas instalaciones de transporte, pero en una fase posterior a la construcción del edificio objeto de la evaluación, esta última podrá tomar en consideración dichas instalaciones siempre que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— En las especificaciones generales del contrato exista un compromiso de proporcionar estas instalaciones de transporte en el más corto de los períodos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ O BIEN las instalaciones de transporte estarán disponibles para su uso cuando el 25 % de todas las fases se haya completado y estas estén listas para su ocupación.</li> <li>○ O BIEN las instalaciones de transporte estarán disponibles para su uso dentro del 25 % del tiempo total de construcción de la fase de la que forme parte el edificio evaluado, medido desde la fecha de finalización de dicha fase.</li> </ul> </li> </ul> <p>Deberá utilizarse la regla más adecuada para cada desarrollo urbanístico específico con el fin de garantizar que el tiempo de espera de los usuarios del edificio antes de poder utilizar las instalaciones de transporte sea lo más corto posible. En caso de que las instalaciones de transporte no vayan a estar disponibles para su utilización en un período de cinco años a contar desde la ocupación del edificio, entonces no se podrán tomar en consideración para demostrar el cumplimiento de los criterios.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA13	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 y 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Un mapa a escala que señale la ubicación del edificio y todos los nodos de transporte público en las proximidades del mismo.</li> <li>— Los horarios de cada servicio en todos los nodos de transporte público considerados.</li> <li>— El índice de accesibilidad calculado para el edificio y una copia de la <b>Calculadora BREEAM ES TRA 1</b> empleada.</li> <li>— Cuando resulte pertinente, la información sobre el servicio especializado de autobús.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— Cuando la demostración del cumplimiento de la fase de postconstrucción se base en cálculos efectuados durante la fase de diseño, siempre que el período transcurrido entre la elaboración de los informes de la fase de diseño y de construcción sea superior a 12 meses, entonces el IA se deberá volver a calcular utilizando la información actualizada de los horarios de los transportes públicos.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Un documento formal del futuro ocupante del edificio en el que confirme la disponibilidad y los detalles de los servicios especializados de autobús.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Índice de Accesibilidad

Una medida que sirve de indicador de la accesibilidad y la densidad de la red de transporte público en un punto de interés (en el caso de BREEAM ES, un edificio). Este índice dependerá de la proximidad y la diversidad de la red de transporte público y del nivel o la frecuencia de los servicios en el nodo accesible. Así, por ejemplo, un edificio que cuente con un solo nodo de transporte público, situado a 500 m de la entrada principal del edificio, donde un único servicio se detenga cada 15 minutos, es decir, una media de 4 servicios por hora, acumulará un IA de, aproximadamente, 1,90. Paralelamente, el mismo nodo con un servicio cada 15 minutos, aunque situado a 300 m de la entrada del edificio, acumulará un IA de 2,26. Asimismo, el mismo nodo con dos servicios que se detengan en la parada cada 15 minutos acumulará un IA de 2,85. Cuanto mayor sea el número de nodos conformes y de servicios, así como su proximidad al edificio, mayor será el IA.

#### Entrada principal del edificio

La entrada principal del edificio es la entrada al edificio evaluado por la que accede la mayoría del personal del edificio y de sus visitantes, no la entrada al emplazamiento (a menos que esta sea también la entrada al edificio como, por ejemplo, en los edificios que lindan con una vía pública).

#### Calculadora BREEAM ES TRA 1

Se trata de una hoja de cálculo que se emplea para determinar tanto el IA del edificio evaluado como el número de puntos alcanzados.

### Listas de comprobación y tablas

Tabla 26: Horario de apertura por defecto en un día normal

Tipo de edificio	Horario
Comercial	8:00 - 19:00
Comercio: centro comercial	10:00 – 22:00
Comercio: supermercado	9:30 – 21:30
Comercio: proveedor de servicios	8:00 – 20:00
Comercio: tiendas 24 horas	7:00 - 22:00
Comercio: polígono comercial	8:00 - 20:00
Comercio: tienda	9:00 – 20:00
Oficinas	8:00 – 19:00
Industria	8:00 – 19:00
Biblioteca	10:00 – 21:00
Instalaciones deportivas	8:00 – 22:00
Escuela	8:00 – 20:00
Educación superior	8:00 – 21:00
Sanitarios	7:00 – 21:00

Tipo de edificio	Horario
Edificio de uso 24 horas	7:00 - 20:00
Nota: estos horarios se proporcionan únicamente a modo de recomendación. Siempre que el Asesor lo justifique debidamente, se podrán utilizar otros horarios diferentes que se ajusten a la cultura, las costumbres o la rutina.	

### Procedimientos de cálculo

Uno de los métodos para el cálculo del IA es aquel que se basa en el número de nodos de transporte público cercanos, así como en su distancia y la frecuencia del transporte desde dichos nodos.

### Otras informaciones

No aplicable.

## TRA 2 Proximidad a los servicios

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
En función del tipo de edificio	0	0	0	0	0

### Objetivo

Impulsar y recompensar los edificios que se sitúen en las proximidades de servicios locales para, de esta forma, reducir la necesidad de realizar viajes largos o múltiples desplazamientos.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

Hasta 2 puntos

Tabla 27: Lista de servicios aplicables para cada tipo de edificio y puntos disponibles

Criterios	Tipos de edificios		
	Tipos 1 a 3 y 7		Tipos 4 y 5
N.º de puntos	1	1	1
N.º de servicios aplicables exigidos	Todo	2	Todo
Proximidad de los servicios (metros)	≤ 500	≤ 1000	≤ 500
<b>Servicios aplicables</b>			
Comercial	✓		✓
Servicios	✓		✓
Hostelero		✓	
Docente		✓	
Sanitario / Asistencial		✓	
Centro deportivo/Ocio		✓	
Zona exterior de libre acceso público		✓	
Cultural		✓	
<p>*Consulte en el Requisito TRA 1 la definición de los tipos de edificios.</p> <p>**Para los edificios Tipo 1 a 3 y 7 los puntos de cada columna son independientes, se deberá cumplir la columna 1 O la columna 2 para obtener 1 punto, no ambas columnas.</p> <p>***Se tendrá en cuenta un servicio de cada tipo. Por ejemplo, si hay una farmacia y un supermercado únicamente contará como un servicio comercial.</p>			

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Servicios accesibles	La proximidad se deberá medir a través de rutas peatonales seguras (por ejemplo, con aceras y cruces seguros o, en su caso, pasos peatonales específicos). La distancia no se podrá medir en línea recta, con la excepción de si la ruta peatonal cuenta con un trazado de estas características.
NA2	Servicios colectivos	Cada tipo de servicio también puede existir dentro de otro tipo de servicio o formar parte de él (por ejemplo, un punto de venta de alimentación dentro de una gasolinera; un cajero o una farmacia dentro de un supermercado; etc.). Para los fines de la evaluación de este Requisito, no se exige que cada servicio sea independiente.
NA3	Servicios dentro del edificio evaluado o en el emplazamiento	El servicio puede ubicarse dentro del edificio o en el mismo emplazamiento que este (por ejemplo, un campus en el caso de los edificios universitarios) siempre que se satisfagan los criterios de accesibilidad indicados.
NA4	Desarrollos urbanísticos por fases	Consulte el Requisito TRA 1.
NA5	Comercial	Engloba, al menos, uno de los siguientes servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Farmacias</li> <li>— Tiendas de alimentación</li> </ul> Se entiende por tiendas de alimentación: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ultramarinos</li> <li>— Supermercado</li> <li>— Mercado</li> </ul> Los restaurantes o tiendas de platos preparados no se consideran como tienda de alimentación.
NA6	Docente	Engloba, al menos, uno de los siguientes servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Escuela primaria</li> <li>— Escuela infantil</li> <li>— Guardería</li> </ul>
NA7	Sanitario / Asistencial	Engloba, al menos, uno de los siguientes servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Hospital</li> <li>— Centro de atención primaria</li> <li>— Consultorios (excepto clínicas privadas de especialidades)</li> </ul>
NA8	Cultural	Engloba, al menos, uno de los siguientes servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Centro de ocio</li> <li>— Centros comunitarios</li> <li>— Centros cívicos</li> <li>— Centros culturales, de iniciativa pública o privada, enfocados claramente a la comunidad (fundaciones, salas de exposiciones o conferencias, etc.)</li> <li>— Centros sociales</li> </ul>

Ref.	Término	Descripción
NA9	Hostelero	Engloba, al menos, uno de los siguientes servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Bares</li> <li>— Cafeterías</li> <li>— Restauración</li> </ul>
NA10	Servicios	Engloba, al menos, uno de los siguientes servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Servicio postal: tanto oficina postal como buzón postal</li> <li>— Servicio de mensajería</li> <li>— Cajero automático</li> <li>— Banco</li> </ul>
NA11	Centro deportivo/ocio	Engloba, al menos, uno de los siguientes servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Parques infantiles de juegos</li> <li>— Instalaciones deportivas</li> <li>— Parques y jardines</li> </ul>
NA12	Zona exterior de libre acceso público	Engloba, al menos, uno de los siguientes servicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Parque público</li> <li>— Jardín municipal</li> <li>— Parque nacional</li> <li>— Red de senderos públicos</li> <li>— Playas</li> </ul>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA13	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Plano o mapa del emplazamiento donde se destaque: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La ubicación del edificio evaluado.</li> <li>b. La ubicación y el tipo de servicios.</li> <li>c. La ruta hacia los servicios.</li> <li>d. La escala del plano/mapa.</li> <li>e. Reportaje fotográfico</li> <li>f. Planos de información municipal</li> <li>g. Los mapas (o planos) de localización incluirán como base sobre las que georreferenciar los elementos estratégicos de las evidencias, ortofotografías aéreas o imágenes satélite propias o procedentes de aplicaciones “web map service (WMS)”, google earth o similares.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas que confirmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La existencia de los servicios locales.</li> <li>b. La ruta y la distancia hacia los servicios.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— En caso de que, en la actualidad, no exista ningún servicio, aunque está previsto su</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Evidencias como las descritas para la fase de diseño de la evaluación.</li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	desarrollo, un documento del cliente/promotor donde se confirme: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. La ubicación y el tipo de servicio que se proporcionará.</li> <li>b. El plazo para el desarrollo del servicio.</li> </ol>	O Igual que se ha indicado anteriormente, en caso de que los servicios se hayan desarrollado, o se encuentren en desarrollo, en el momento de la evaluación/revisión de la postconstrucción.

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

No aplicable.

### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

No aplicable.

## TRA 3 Modos de transportes alternativos

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	0	0

### Objetivo

Ofrecer servicios que incentiven a los usuarios del edificio para que utilicen modos de transporte bajos en carbono y reduzcan al mínimo los desplazamientos de una sola persona.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

Hasta 2 puntos

Se ha implantado una de las opciones siguientes:

Opción	Criterios	Tipos de edificios aplicables	Puntos
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Durante la preparación del informe en la fase de estudios previos del proyecto, el equipo de diseño ha obtenido el asesoramiento de las autoridades locales en relación con el estado de la red local para bicicletas y cómo el desarrollo podría contribuir a su mejora.</li> <li>Se ha seleccionado e implantado una propuesta de mutuo acuerdo con las autoridades locales. Dicha propuesta deberá complementar las acciones que las autoridades locales habrían hecho sin el respaldo del proyecto y deberá repercutir significativamente en la red local para bicicletas.</li> </ol>	Todo	2
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>Las negociaciones con las empresas locales de autobuses han dado lugar a un incremento de la provisión de servicios locales en la zona de la edificación.</li> <li>Este aumento en los servicios de transporte público ha mejorado el IA existente hasta, al menos, 1,00 (consulte el Requisito TRA 1).</li> </ol>	Todo	2
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se han proporcionado estaciones de carga eléctrica o plazas de aparcamiento para vehículos de bajas emisiones equivalentes (consulte las "Notas Adicionales NA14") para, al menos, un 3 % de la capacidad total de aparcamiento de vehículos del edificio.</li> </ol>	Todo	2
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se ha establecido un grupo/servicio que facilite e incentive a los usuarios del edificio para que participen en un sistema de uso compartido de vehículos.</li> <li>Se ha elaborado material de <i>marketing</i> para difundir información sobre dicho sistema y, en su caso, este material se ha facilitado a los inquilinos.</li> </ol>	Todo	2

Opción	Criterios	Tipos de edificios aplicables	Puntos
	<p>8. Al menos el 5 % de la capacidad total de aparcamiento del edificio se ha previsto como plazas prioritarias para los participantes en el sistema de uso compartido de vehículos.</p> <p>9. Las plazas prioritarias se han ubicado en los espacios disponibles más próximos de la zona de aparcamiento más cercana a la entrada principal del emplazamiento.</p>		
5	<p>Plazas adecuadas de aparcabicis</p> <p>10. El n.º de plazas adecuadas de aparcabicis que se ha proporcionado es como sigue:</p> <p>a. El 10 % del n.º de usuarios del edificio hasta 500. <b>MÁS</b></p> <p>b. El 7 % del n.º de usuarios del edificio en el intervalo entre 501 y 1000. <b>MÁS</b></p> <p>c. El 5 % del n.º de usuarios del edificio por encima de 1000.</p>	1 a 5	1
	<p>MÁS</p> <p>d. El 10 % de los visitantes del edificio.</p>	2, 3, 4 y 5 (excluido el comercio y edificios sanitarios)	
	<p>MÁS</p> <p>e. El 5 % del número total de plazas de aparcamiento para clientes (excluidas las plazas para personas con movilidad reducida y las plazas para familias con hijos, cuando existan). Lo anterior está supeditado a que existan, al menos, 10 módulos de estacionamiento para bicicletas. Cualquier edificación que proporcione, al menos, 50 plazas de aparcabicis para clientes cumplirá este criterio con independencia del número de plazas de aparcamiento. Las plazas para el personal deberán proporcionarse de manera adicional a las de los clientes y, aunque no es obligatorio, se recomienda que estén separadas las unas de las otras.</p>	Solo para edificios comerciales	
	<p>MÁS</p> <p>f. Para pacientes hospitalizados, 1 espacio adecuado de aparcabicis por cada 10 camas, sujeto a un mínimo de 4 aparcabicis.</p>	Solo para edificios sanitarios	
	<p>11. Se ha alcanzado el criterio 10</p> <p>12. Se han proporcionado, al menos, dos de las siguientes instalaciones adecuadas destinadas a los usuarios del edificio:</p> <p>a. Duchas adecuadas.</p> <p>b. Vestuarios y taquillas adecuados para la ropa.</p> <p>c. Espacios adecuados para el secado de la ropa mojada.</p>	1 a 5	
	13. Se ha alcanzado el criterio 10.	7	1

Opción	Criterios	Tipos de edificios aplicables	Puntos
	<p>14. Se ha proporcionado un número de plazas adecuadas de aparcabici para las personas del público en general que utilicen este medio de transporte como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El 10 % del nº de usuarios públicos hasta 500. <b>MÁS</b></li> <li>b. El 7 % del nº de usuarios públicos en el intervalo entre 501 y 1000. <b>MÁS</b></li> <li>c. El 5 % del nº de usuarios públicos por encima de 1000.</li> </ul> <p>La disponibilidad máxima exigida asciende a 5000 usuarios públicos al día.</p>		

### Criterios de nivel ejemplar

A continuación se describen los criterios de nivel ejemplar para la obtención de un punto extraordinario en este Requisito:

15. Que se hayan implementado dos de las opciones anteriores.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Desconocimiento del número de ocupantes del edificio	<p>Cuando no resulte posible confirmar el número de ocupantes del edificio que se desplazarán hasta el emplazamiento por motivos laborales, se podrá utilizar la tasa de ocupación referida en las "Notas Adicionales" NA2 del Requisito TRA 4 para poder predeterminar el número de usuarios.</p> <p>Como alternativa, es posible utilizar el número de ocupantes de un desarrollo existente de tipo y tamaño similar (el Asesor deberá justificar/aprobar el número utilizado en su informe de evaluación).</p>
NA2	Usuarios del edificio	Cuando se haga referencia al término «usuarios del edificio», se deberá entender el personal que trabaja dentro del mismo.
NA3	Tipos de edificios	Consulte el Requisito TRA 1 para determinar el tipo de edificio.
NA4	Criterios más exigentes	Cuando la normativa aplicable requiera unos criterios más exigentes que los indicados por BREEAM ES (en cuanto al número de estaciones de carga eléctrica o los módulos de estacionamiento para bicicletas) Será necesario cumplir la normativa para obtener los puntos disponibles.
NA5	Plazas adecuadas de aparcabici	<p>Las plazas adecuadas de aparcabici serán aquellas que satisfagan los criterios siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando el número calculado para las plazas de aparcabici exigidas sea inferior a 4, la disponibilidad total se deberá basar en la menor de las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La disponibilidad de un mínimo de cuatro plazas adecuadas de aparcabici (salvo indicación contraria). O</li> <li>b. La disponibilidad de una plaza por usuario (para el personal</li> </ul> </li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>y, cuando resulte pertinente, para otros grupos de usuarios).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Las plazas poseen una cubierta superior que las resguarda de la lluvia.</li> <li>3. Las bicicletas se inmovilizan en módulos de estacionamiento apropiados compuestos por fijaciones para una o varias plazas.</li> <li>4. La zona cubierta y los módulos de estacionamiento de bicicletas están integrados o fijos en una estructura permanente (de construcción o asfaltada). Como alternativa, las plazas de aparcabici pueden ubicarse en una estructura con candados fijada a otra estructura permanente, o parte de ella, con vigilancia por circuito cerrado de televisión (CCTV).</li> <li>5. La distancia entre cada módulo de estacionamiento para bicicletas, así como entre estos y el resto de obstáculos (por ejemplo, una pared), deberá ser suficiente como para permitir un acceso adecuado a la plaza de aparcabici que facilite el depósito y la recogida de las bicicletas.</li> <li>6. Las instalaciones se ubican en un lugar prominente del emplazamiento visible/divisible desde el edificio ocupado o su acceso principal.</li> <li>7. La iluminación de las plazas de aparcabici satisface los criterios de iluminación externa (o interna, cuando resulte relevante) que se definen en el Requisito SyB 1. Dicha iluminación deberá estar controlada para evitar cualquier uso «fuera del horario» y su funcionamiento durante las horas en que exista luz natural suficiente en el interior y alrededor de las instalaciones.</li> <li>8. La mayoría de los módulos de estacionamiento para bicicletas se sitúa a menos de 100 m de una entrada principal del edificio (preferiblemente, a menos de 50 m). Como alternativa, para aquellos casos en que el edificio forme parte de un emplazamiento mayor (por ejemplo, un campus, un parque empresarial, un hospital) donde no resulte viable cumplir el criterio de los 100 m, el Asesor podrá considerar, de manera justificada, que las instalaciones se encuentran en una ubicación fácilmente accesible (dentro de los límites del emplazamiento).</li> </ol>
NA6	Duchas adecuadas	<p>Salvo que se indique lo contrario (consulte a continuación), se deberá proporcionar una ducha por cada 10 plazas de aparcabici, con sujeción a un mínimo de una ducha. Cualquier edificación que proporcione ocho o más duchas cumplirá este criterio, con independencia del número de plazas de aparcabici disponibles.</p> <p>Resulta obligatorio proporcionar este servicio tanto para los hombres como para las mujeres, es decir, deberán existir duchas independientes dentro de instalaciones específicas por sexos (proporción 50-50), o bien cubículos de ducha individuales y un vestuario de uso mixto. No se requiere que las duchas sean específicas para ciclistas, por lo que pueden compartirse con otros usuarios/usuarios.</p> <p>Tenga en cuenta que el criterio de BREEAM ES en relación con las duchas pretende ajustarse a los niveles de buenas prácticas que incentiven el desplazamiento al trabajo en bicicleta. El nivel máximo en cuanto al número de duchas se ha definido para evitar</p>

Ref.	Término	Descripción
		especificaciones innecesarias en los edificios típicos. Sin embargo, cuando resulte factible o esperable la existencia de una proporción elevada de ciclistas para un tipo de edificio en concreto, la disponibilidad de las duchas deberá reflejar este hecho y no se podrá ver limitada sin la debida justificación al referido número máximo.
NA7	Vestuarios y taquillas adecuadas	<p>Crterios relativos a los vestuarios y las taquillas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Asesor deberá hacer uso del sentido común para determinar si la zona de vestuarios cuenta con las dimensiones apropiadas de acuerdo con el nº de plazas de aparcabicis/duchas disponibles.</li> <li>2. Las zonas de vestuarios deben incluir aquellos espacios e instalaciones apropiados para colgar/guardar la ropa y los equipos mientras el personal se cambia/ducha (por ejemplo, bancos para sentarse o colgadores).</li> <li>3. El número de taquillas debe ser, como mínimo, igual al número de plazas de aparcabicis disponibles.</li> <li>4. Las taquillas se deben situar en el interior o al lado de las zonas de vestuarios adecuados.</li> <li>5. Las taquillas deben contar con unas dimensiones apropiadas para poder guardar todo el equipo ciclista (por ejemplo, el casco, las botas, la indumentaria, las alforjas/mochilas, etc.).</li> <li>6. Resulta obligatorio proporcionar servicio tanto a los hombres como a las mujeres, es decir, deberán existir instalaciones específicas por sexos, instalaciones compartidas o cubículos de vestuario individuales en zonas de uso mixto.</li> <li>7. Los cubículos de inodoro/ducha no tendrán la consideración de instalaciones de vestuario.</li> </ol>
NA8	Espacios de secado adecuados	Los espacios adecuados para el secado de la ropa mojada son lugares específicamente diseñados y designados que deberán contar con un sistema de calefacción/ventilación adecuado. Una sala de instalaciones no constituye un espacio de secado adecuado.
NA9	Instalaciones existentes adecuadas y ampliaciones de edificios existentes	Para la evaluación de un nuevo edificio de un emplazamiento existente, en caso de que este disponga de instalaciones existentes adecuadas, estas se podrán evaluar en relación con los criterios del presente Requisito. El número de instalaciones existentes adecuadas debe ser lo suficientemente elevado como para dar servicio a los usuarios del edificio objeto de la evaluación, bien como al resto de usuarios de cualquier edificio existente.
NA10	Ubicaciones de edificios con niveles muy altos de accesibilidad al transporte público	En aquellos emplazamientos donde se haya alcanzado, al menos, el 50 % de los puntos disponibles para el Requisito TRA 1 (redondeados según el punto completo más próximo), el número de plazas de aparcabicis adecuadas se podrá reducir en un 50 %. Esta disminución también reducirá en la misma proporción el criterio relativo a las duchas/taquillas adecuadas.
NA11	Sistemas públicos de uso compartido de bicicletas	Los sistemas de uso compartido de bicicletas gozan cada día de mayor popularidad y, por ello, en las grandes ciudades han ido apareciendo, durante los últimos años, distintas iniciativas por las que un conjunto de bicicletas se ponen a disposición de aquellas personas

Ref.	Término	Descripción
		<p>que no poseen una para que hagan un uso compartido de las mismas. El concepto clave de muchos de estos sistemas es el acceso gratuito o asequible a bicicletas con las que realizar desplazamientos urbanos que permitan reducir el uso de los automóviles para viajes cortos dentro de la ciudad y, de este modo, disminuir las congestiones de tráfico, el ruido y la contaminación del aire. Hasta un 50 % del criterio de BREEAM ES en relación con los módulos de estacionamiento para bicicletas podrá provenir de un sistema público de uso compartido de bicicletas, siempre que se cumplan las condiciones siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El programa debe haberse llevado a cabo a través de una iniciativa del municipio o de una colaboración público-privada.</li> <li>2. El sistema debe estar a disposición de usuarios ocasionales que deseen utilizarlo para desplazamientos de ida o vuelta al trabajo, así como a centros educativos o comerciales.</li> <li>3. Las bicicletas deben estar disponibles en ubicaciones urbanas sin vigilancia y funcionar de una manera que podría considerarse «transporte público de bicicletas».</li> <li>4. Las terminales de servicio deben estar disponibles en toda la ciudad.</li> <li>5. La distancia media entre terminales de servicio debe ser, como máximo, de 500 m en el centro de las ciudades.</li> <li>6. Debe existir una terminal de servicio disponible a menos de 500 m de la entrada principal del edificio.</li> <li>7. Las estaciones terminales no tienen por qué cumplir con los criterios de diseño indicados anteriormente.</li> </ol> <p>El número de instalaciones adecuadas se calcula sobre la base del número total de módulos de estacionamiento de bicicletas necesarios. En los proyectos comerciales, los módulos públicos de estacionamiento de bicicletas se podrán tomar en consideración para el cumplimiento del número de módulos de estacionamiento de bicicletas exigidos para los clientes.</p>
NA12	Zonas rurales	<p>En el caso de los emplazamientos ubicados en zonas rurales, donde las distancias de los desplazamientos laborales de los usuarios del edificio probablemente superen, de media, los 16 km, el número de plazas de aparcabicis adecuadas se podrá reducir en un 50 %. Esta disminución también reducirá en la misma proporción el criterio relativo a las duchas/taquillas adecuadas.</p> <p>La reducción del 50 % en este contexto no se podrá aplicar cuando ya se haya efectuado otra reducción del 50 % con arreglo al nivel de accesibilidad al transporte público del edificio (según se describe en la NA10).</p> <p>Para obtener una definición de «zona rural», consulte el Requisito TRA 1.</p>
NA13	Número mínimo de instalaciones	<p>En aquellos casos en que se haya superado el número mínimo de plazas de aparcabicis adecuadas, no será necesario superar también el número mínimo de instalaciones de duchas/taquillas/vestuarios.</p>

Ref.	Término	Descripción
NA 14	Vehículos de bajas emisiones equivalentes	Se considera que un vehículo es de bajas emisiones cuando no supere los 100 gr/km de CO <sub>2</sub> .  consulte en el siguiente enlace, el listado de los vehículos más eficientes: <a href="http://coches.idae.es/">http://coches.idae.es/</a>  En este caso, el propietario/arrendatario del edificio deberá proveer a los trabajadores que así lo demuestren mediante la documentación del vehículo, una pegatina indicativa de que su vehículo es de bajas emisiones de CO <sub>2</sub> .
NA 15	Estacionamientos de bicicletas no adecuados	Los siguientes tipos de dispositivos de bicicletas no cumplen con BREEAM ES: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Ganchos y accesorios de pared</li> <li>◦ Estacionamientos de bicicleta (de mariposa) de una sola rueda (este tipo proporciona menos seguridad y puede dañar las ruedas de la bicicleta).</li> </ul>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA16	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño Y las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Asimismo, la documentación siguiente (cuando se hayan seleccionado las opciones oportunas): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Los supuestos y los cálculos que se han utilizado para determinar el número de usuarios públicos.</li> <li>◦ La documentación de las consultas.</li> <li>◦ Las respuestas/acciones a los comentarios recibidos durante las consultas.</li> <li>◦ El material de <i>marketing</i>.</li> <li>◦ Ejemplo de pegatina que se proporcionará a los usuarios del edificio para vehículo de bajas emisiones de CO<sub>2</sub> y protocolo a seguir para entregar dicho documento.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas que confirmen la implantación de las instalaciones adecuadas.</li> <li>— Los horarios pertinentes (cuando se hayan seleccionado las opciones oportunas).</li> <li>— En caso de que, desde la fase de diseño, se hayan producido cambios que podrían afectar al cumplimiento, se exigirán detalles completos sobre dichos cambios para demostrar la conformidad.</li> </ul>

---

## Información complementaria

---

### Definiciones relevantes

#### Superficie bruta alquilable (SBA)

Se trata de la superficie bruta menos las zonas comunes, los espacios auxiliares (pasillos, salas de instalaciones, bloques de inodoros, etc.) y las paredes medianeras estructurales/internas (aunque no las particiones u otros muros que no son de carga).

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

No aplicable.

## TRA 4 Capacidad máxima de aparcamiento

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
En función del tipo de edificio	0	0	0	0	0

### Objetivo

Incentivar el uso entre los usuarios del edificio de medios de transporte alternativos al vehículo privado para, de esta forma, ayudar a reducir las emisiones y las congestiones de tráfico relacionadas con los desplazamientos derivados del funcionamiento del edificio.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Hasta 2 puntos

El número de plazas de aparcamiento se reduce por usuarios para limitar el uso del vehículo privado y buscar formas alternativas de transporte. Por lo tanto, la capacidad de aparcamiento del edificio se compara con la capacidad máxima de aparcamiento permitida de acuerdo con los valores de referencia de la Tabla 28 y el número pertinente de puntos concedidos.

Tabla 28: Capacidad máxima de aparcamiento para el número de puntos con base en el índice de accesibilidad del edificio

Tipo de edificio	Criterios			N.º de puntos
	Índice de accesibilidad del edificio			
	< 4	≥ 4 - < 8	≥ 8	
	Capacidad máxima de aparcamiento (1 plaza por cada x usuarios del edificio), donde x es:			
	Criterios			
Tipos de edificios 1 a 5 (excluidos los comerciales)	3	4	5	1
	4	5	6	2
Edificios docentes	15	20	25	1
	20	25	30	2
Tipo de edificio 3 (solo comercio) Tipo de edificio 7	Requisito no evaluado para estos tipos de edificios			
Edificios sanitarios	La capacidad máxima de aparcamiento no debe exceder en su total a:			2
	a. Una plaza de aparcamiento por cada cuatro trabajadores <b>MÁS</b> b. Una plaza de aparcamiento por cada cuatro camas			

Criterios			
Tipo de edificio	Índice de accesibilidad del edificio		N.º de puntos
	< 4	≥ 4 - < 8	≥ 8
Capacidad máxima de aparcamiento (1 plaza por cada x usuarios del edificio), donde x es:			
Criterios			
	<b>MÁS</b>		
	c. Dos plazas de aparcamiento por cada sala de consulta, exploración, tratamiento, terapia y urgencias		
	<b>MÁS</b>		
	d. Una plaza de aparcamiento por cada dos camas de personal de guardia.		

Los valores de referencia varían en función del IA al transporte público del edificio (según se haya determinado de acuerdo con el Requisito TRA 1). Por tanto, antes de evaluar este Requisito, será preciso determinar el IA. Este paso es obligatorio para garantizar que la capacidad de aparcamiento del edificio sea proporcional a la accesibilidad del desarrollo a los nodos de transporte público.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Usuarios del edificio	<p>Cuando, en el presente Requisito se haga referencia al término «usuarios del edificio» se deberá entender lo siguiente (cuando resulte pertinente para el tipo de edificio):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personal (quienes trabajan en el interior del edificio).</li> <li>2. Estudiantes (quienes acceden al edificio para trabajar o estudiar en un periodo típico académico: semestre, trimestre, año lectivo, etc.)</li> <li>3. Residentes (quienes residan de forma permanente o durante un periodo corto de tiempo en el edificio)</li> </ol> <p>Si se conoce o puede ser estimado de forma razonable, se pueden considerar otros usuarios específicos del edificio.</p>
NA2	Determinación del número de usuarios del edificio	<p>Las cifras relacionadas con la ocupación real del edificio se utilizarán siempre que se conozcan o siempre que el equipo de diseño, el cliente o el ocupante final puedan calcularlas de manera razonable.</p> <p>En aquellos casos en que no resulte posible confirmar la cifra real, por ejemplo, en los edificios tipo núcleo y envolvente, utilícese cualquiera de las siguientes opciones para determinar el número de usuarios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La ocupación según los cuadros de ocupación del CTE-DB SI (tabla 2.1) de acuerdo a una distribución lógica de usos previsibles. O</li> <li>2. Otros datos publicados con las tasas de ocupación por defecto que mejor se ajusten al ámbito local.</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
NA3	Ocupación variable	Cuando el número de usuarios del edificio sea variable, la disponibilidad de plazas de aparcamiento se deberá basar en el número máximo de usuarios que, probablemente, utilizarán el edificio en cualquier momento durante un día normal.
NA4	Exclusiones	<p>Las plazas de aparcamiento reservadas a los usuarios del edificio que a continuación se indican podrán excluirse de la evaluación siempre que dichas plazas se dediquen a este uso, es decir, siempre que dispongan de un tamaño adecuado y cuenten con la señalización y el delineado pertinente.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personas discapacitadas.</li> <li>2. Familias con hijos.</li> <li>3. Motocicletas.</li> <li>4. Vehículos compartidos (en este caso, el futuro ocupante del edificio deberá confirmar que cuenta con una política aplicable de promoción del uso de vehículos compartidos).</li> </ol>
NA5	Aparcamiento compartido con otros edificios	<p>Siempre que el edificio objeto de la evaluación forme parte de un desarrollo más amplio (por ejemplo, un campus o un parque empresarial) donde no se haya designado un espacio de aparcamiento específico para cada edificio, entonces el Asesor dispone de dos opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluar el cumplimiento sobre la base de la capacidad de aparcamiento del conjunto de la edificación (para lo que se deberán tomar en consideración todos los usuarios nuevos y existentes, así como las plazas de aparcamiento nuevas y existentes).</li> <li>2. Evaluar el cumplimiento haciendo uso de una capacidad de aparcamiento prorrateada en función de los usuarios del edificio (es decir, si los usuarios del edificio objeto de la evaluación representan el 20 % de los ocupantes totales de la edificación, entonces al edificio se le asignará el 20 % del total de las plazas de aparcamiento disponibles).</li> </ol>
NA 6	Criterios más exigentes	<p>Este Requisito limita el número máximo de plazas de aparcamiento que se pueden construir en el edificio/desarrollo.</p> <p>Cuando la normativa aplicable exija un número de plazas mínimo que sea superior a este máximo establecido por BREEAM Es será necesario cumplir la normativa para obtener los dos puntos disponibles.</p> <p>En ningún caso se concederán puntos si se excede el número de plazas del mínimo establecido por la normativa.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA7	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Un plano del emplazamiento o una copia de las especificaciones.</li> <li>— La documentación o la correspondencia pertinente del equipo de diseño o el cliente donde se confirme el número de usuarios del edificio.</li> <li>— La confirmación del IA del edificio (según se exige en el Requisito TRA 1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor con las evidencias fotográficas oportunas.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

### Índice de accesibilidad (IA)

Consulte el Requisito TRA 1.

### Listas de comprobación y tablas

No aplicable

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

No aplicable.

## TRA 5 Plan de movilidad

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e incentivar la incorporación de una serie de opciones de movilidad dirigidas a los usuarios del edificio para, de esta forma, fomentar la reducción del impacto ambiental de los desplazamientos desde y hacia el edificio.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra como sigue:

#### Dos puntos

1. Durante las fases de viabilidad y diseño, se ha desarrollado un plan/estrategia de movilidad que toma en consideración todos los tipos de desplazamientos aplicables al tipo de edificio y a los usuarios.
2. El plan/estrategia de movilidad se ha estructurado para cumplir las necesidades del emplazamiento en concreto y ha tenido en cuenta las conclusiones de una evaluación y una encuesta específicas sobre el transporte del emplazamiento para cubrir, como mínimo, lo siguiente:
  - a. Cuando proceda, los patrones de desplazamiento existentes y la opinión de los usuarios del edificio o del emplazamiento sobre el hecho de desplazarse en bicicleta o a pie. De esta forma, se podrán identificar los posibles inconvenientes y las oportunidades.
  - b. Los patrones de desplazamiento y el impacto en el transporte de los futuros usuarios del edificio.
  - c. El entorno local actual para viandantes y ciclistas (teniendo en cuenta también a los visitantes que puedan ir acompañados por niños pequeños).
  - d. Acceso para discapacitados (teniendo en cuenta distintos niveles de problemas de movilidad reducida y discapacidad visual).
  - e. Los enlaces de transporte público que dan servicio al emplazamiento.
  - f. Las instalaciones actuales para ciclistas.
3. El plan/estrategia de movilidad incluye un paquete de medidas concebidas para orientar el diseño del emplazamiento hacia el cumplimiento de los objetivos de dicho plan de movilidad y la minimización de los patrones de desplazamiento en automóvil. Lo anterior se demuestra a través de ejemplos específicos como:
  - a. La inclusión de plazas prioritarias de aparcamiento para aquellos usuarios que empleen sistemas de uso compartido de vehículos.
  - b. La inclusión de instalaciones específicas y adecuadas de plazas de aparcabicis y vestuarios.
  - c. La inclusión de iluminación, elementos de paisajismo y protección que hagan más agradables las áreas peatonales y las zonas de espera de los usuarios del transporte público.
  - d. La negociación de servicios de autobús mejorados, es decir, que incluyan la modificación de rutas o una aplicación de descuentos.
  - e. La determinación de restricciones de aparcamiento o aparcamientos de pago.
  - f. La definición de los criterios apropiados para las zonas de recepción, donde es posible ofrecer información sobre el transporte público o el uso compartido de vehículos.
  - g. La potenciación de las zonas para peatones y ciclistas (para todo tipo de usuarios, con independencia de su nivel de movilidad o su discapacidad visual) mediante la inclusión de carriles para bicicletas, cruces seguros,

rutas directas, pavimentos táctiles seguros, una buena iluminación, señalización de otros servicios, nodos de transporte público, así como rutas ciclistas y peatonales exteriores contiguas.

- h. Inclusión de zonas adecuadas de espera y de desembarco para taxi.
  - i. La confirmación de que los edificios rurales poseen un acceso adecuado a los transportes con el fin de garantizar que ofrecen un servicio correcto a la comunidad local (cuando se hayan previsto para este fin, por ejemplo, un centro comunitario).
4. Cuando resulte pertinente en función del tipo, el tamaño y el funcionamiento previsto del edificio, el plan/estrategia de movilidad debe incluir medidas dirigidas a minimizar los impactos relacionados con el funcionamiento de los transportes, por ejemplo, las entregas de suministros, equipos o servicios de asistencia desde y hacia el emplazamiento.
  5. Siempre que se conozca el ocupante final del edificio, este deberá confirmar que el plan/estrategia de movilidad se implantará una vez finalizada la construcción y que este gozará del respaldo de la gestión del edificio durante el funcionamiento de este último.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	Cuando se desconozca el ocupante/usuario final, el criterio del plan de movilidad seguirá siendo de aplicación, aunque este únicamente constituya un plan/estrategia de desplazamiento de carácter provisional o uno que aborde los Requisitos precedentes desde una perspectiva general. El promotor debe confirmar que ha entregado una copia del plan/estrategia de movilidad a los inquilinos del edificio de tal forma que puedan utilizarlo para fundamentar su propio plan/estrategia de desplazamiento.
NA2	Usuarios del edificio	Cuando se haga referencia al término «usuarios del edificio», se deberá entender lo siguiente (cuando resulte pertinente para el tipo de edificio): <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personal (desplazamientos laborales y viajes de negocios).</li> <li>2. Alumnos/estudiantes.</li> <li>3. Visitantes.</li> <li>4. Pacientes.</li> <li>5. Clientes.</li> <li>6. Usuarios de la comunidad.</li> <li>7. Personal que efectúa entregas/recogidas desde o con destino el emplazamiento.</li> <li>8. Contratistas/proveedores de servicios que acceden regularmente al edificio/desarrollo o que trabajan regularmente en él.</li> </ol>
NA3	Plan de movilidad existente	El punto podrá concederse siempre que el edificio objeto de la evaluación forme parte de un emplazamiento existente que cuente con un plan/estrategia de movilidad organizativa actualizado, conforme con los Requisitos, aplicable a todos los usuarios del edificio (tanto de los edificios existentes como de los evaluados) y que tome en consideración los desplazamientos adicionales de los usuarios del nuevo edificio.

Ref.	Término	Descripción
<b>Edificios sencillos</b>		
NA4	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 a 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia del plan de movilidad.</li> <li>— Una copia de la evaluación/encuesta específica sobre el transporte del emplazamiento.</li> </ul>	— Igual que en la fase de diseño.
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia del plano del emplazamiento donde se recojan los ejemplos de las medidas de diseño destinadas a respaldar las conclusiones del plan de movilidad.</li> <li>○ Cuando no se disponga de un plano detallado del emplazamiento, un documento formal del cliente donde se confirme que, en el diseño final, se implantarán las medidas que respalden las conclusiones del plan de movilidad.</li> </ul>	— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas que confirmen la implantación de las medidas de respaldo del plan de movilidad.
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Un documento de confirmación del ocupante del edificio o, en el caso de las edificaciones de tipo núcleo y envolvente, del promotor.</li> </ul>	— Igual que en la fase de diseño.

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Plan/estrategia de movilidad

Un plan/estrategia de movilidad es una estrategia destinada a la gestión de todos los desplazamientos y los transportes dentro de una organización, principalmente, para aumentar la posibilidad de elección y reducir la dependencia del uso de automóviles. Para ello, se emplean medidas dirigidas a mejorar el acceso al emplazamiento o desarrollo mediante modos de transporte sostenibles. Un plan/estrategia de movilidad contiene tanto medidas físicas como de conducta para incrementar las opciones de movilidad y reducir la dependencia de los traslados en automóviles con un solo ocupante. BREEAM ES no posee ningún formato específico para este documento, aunque este deberá reflejar el nivel de complejidad que requiera el edificio y su funcionamiento/uso.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

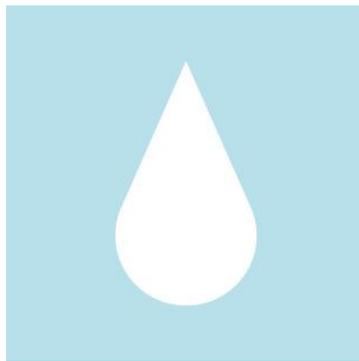
#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

Para obtener más información sobre cómo elaborar un plan de movilidad, consulte el siguiente enlace:

1. [http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos\\_10251\\_Guia\\_PMUS\\_06\\_2735e0c1.pdf](http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_10251_Guia_PMUS_06_2735e0c1.pdf)



# Agua

## AG 1 Consumo de agua

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
5	0	0	1	2	3

### Objetivo

Reducir el consumo de agua potable de uso sanitario y riego en el edificio a través de la incorporación de aparatos de eficiencia hídrica y sistemas de reciclado del agua.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Hasta 5 puntos

- El objetivo principal de este Requisito es, en primer lugar, reducir la demanda de agua potable instalando aparatos sanitarios más eficientes y, sólo después, compensar la demanda final de agua no potable con la instalación de sistemas de aguas grises o pluviales.
- Por lo tanto, para poder obtener la puntuación máxima, se requiere de la consecución de ambos criterios. (consulte las *“Notas Adicionales”* para conocer como realizar la evaluación en el caso de que no se instalen los aparatos sanitarios más eficientes o sistemas de reciclaje de agua).
- La puntuación total del Requisito se determinará según la *Tabla 29 y 32 (según la NA 14)*, que tiene en cuenta el nivel de eficiencia alcanzado tanto por los aparatos sanitarios, como por la demanda de agua no potable cubierta por los sistemas de aguas grises o pluviales.

#### Eficiencia hídrica de los aparatos sanitarios

1. Se ha efectuado una evaluación de la eficiencia hídrica de los aparatos sanitarios de ámbito doméstico (ver *“Notas Adicionales”*) instalados en el edificio. Esta evaluación se llevará a cabo a través de la *Calculadora BREEAM ES AG 1* y con los datos de referencia de la *Tabla 30*.
2. En el cálculo se deberán tener en cuenta – cuando se hayan especificado - los siguientes aparatos sanitarios de ámbito doméstico:
  - a. Inodoros
  - b. Urinarios
  - c. Grifos (lavabo y, cuando se hayan especificado, grifos de cocina, unidades de eliminación de residuos).
  - d. Duchas.
  - e. Bañeras.
  - f. Lavavajillas (de carácter doméstico y comercial).
  - g. Lavadoras (de carácter doméstico y comercial/industrial).
3. El resultado de consumo de agua (l/persona/día) obtenido en el criterio 1, se compara con el nivel de referencia de los aparatos sanitarios especificados en la *Tabla 30* y en la *Calculadora BREEAM ES AG 1*.

#### Sistemas de aguas grises y pluviales

4. Cuando se haya especificado un sistema de aguas grises o pluviales, la recogida de agua se empleará para compensar la demanda de agua no potable de los aparatos sanitarios y de riego. El porcentaje de recogida de aguas según la zona de precipitación (ver *“Notas Adicionales”* para evaluar la zona de precipitación en la que se encuentra el edificio) se encuentra especificado en la *Tabla 31*.

5. Se deberá informar del consumo neto total de agua en litros/persona/año a través de la **Herramienta de evaluación BREEAM ES**.

### Criterio de nivel ejemplar

A continuación se describe el criterio de nivel ejemplar para la obtención de un punto extraordinario en este Requisito:

6. Edificios de oficinas, industrias, comercios y docentes: Consultar la Tabla 32.
7. Para el resto de tipologías: Cuando el nivel de eficiencia de los aparatos sanitarios alcanza el nivel 5 y un 95% de la demanda de descarga de inodoros/urinarios y de riego se satisface empleando agua no potable reciclada obtenida a través de sistemas de aguas pluviales o aguas grises.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p>En aquellos casos en que se proporcione un suministro de agua para las zonas arrendadas del edificio, aunque la especificación y la instalación de los aparatos sanitarios será responsabilidad de los futuros inquilinos, para la definición de la eficiencia de los caudales de los aparatos en las zonas (arrendadas) del tipo «Núcleo y envolvente» del edificio se podrán emplear las opciones siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos donde se especifique el nivel mínimo aceptable de eficiencia hídrica de los aparatos especificados.</li> <li>Opción 2: N/A.</li> <li>Opción 3: una confirmación por parte del inquilino (por escrito o a través de sus especificaciones de acondicionamiento) de la eficiencia de los equipamientos que se especificarán/instalarán.</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>
NA2	Ausencia de aparatos	<p>En caso de que el edificio objeto de la evaluación no incluya ninguno de los aparatos indicados, para el cálculo se deberá emplear la especificación de la eficiencia de aquellos aparatos sanitarios incluidos en las instalaciones de un edificio adyacente y accesible, es decir, aquellas instalaciones que, con toda probabilidad, serán utilizadas por los ocupantes y los visitantes del edificio evaluado.</p> <p>Esta regla también resultará de aplicación a aquellos casos en que el edificio evaluado constituya únicamente una ampliación a un edificio existente, esto es, cuando el edificio ampliado no contenga ninguna instalación sanitaria porque estas ya estaban incluidas en el edificio existente.</p>
NA3	Zonas de precipitación (clasificación de Köppen)	<p>Consulte la Ilustración 3 para obtener más información sobre la clasificación de las zonas de precipitación de BREEAM ES.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zona de precipitación 1: se corresponde con el clima oceánico costero, oceánico de transición y climas de montaña.</li> <li>Zona de precipitación 2: se corresponde con el clima mediterráneo continentalizado subhúmedo, mediterráneo continentalizado de inviernos fríos, mediterráneo continentalizado de veranos cálidos.</li> <li>Zona de precipitación 3: se corresponde con el clima</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>mediterráneo cálido de interior, mediterráneo costero, mediterráneo árido y subárido.</p> <p>4. Zona de precipitación 4: se corresponde con el clima subtropical</p>
NA4	Datos de los aparatos sanitarios de ámbito doméstico	<p>Los datos del consumo de agua siguientes se deberán recopilar a partir de la información sobre los productos proporcionada por los fabricantes para el correspondiente cálculo del consumo de cada tipo y de cada especificación de los aparatos sanitarios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inodoros: el caudal efectivo de descarga, en l/uso.</li> <li>2. Urinarios: el caudal de descarga en l/uso para los urinarios para los urinarios de descarga simple.</li> <li>3. Grifos: el caudal de cada grifo, según el caudal máximo en litros por minuto medido a una presión dinámica de <math>3 \pm 0,2</math> bar (<math>0,3 \pm 0,02</math> MPa) para los grifos de alta presión, o bien a una presión dinámica de <math>0,1 \pm 0,02</math> bar (<math>0,01 \pm 0,002</math> MPa) para los grifos de baja presión (especificaciones técnicas generales de grifería sanitaria, grifos individuales y combinaciones de grifos para sistemas de suministro de agua de alta y baja presión), incluida cualquier reducción obtenida a través de la restricción de los caudales.</li> <li>4. Duchas: el caudal de salida de cada ducha utilizando agua fría (<math>T \leq 30</math> °C), en litros por minuto, medido a una presión dinámica de <math>3 \pm 0,2</math> bar (<math>0,3 \pm 0,02</math> MPa) para los sistemas de suministro de alta presión, o bien a una presión dinámica de <math>0,1 \pm 0,05</math> bar (<math>0,01 \pm 0,005</math> MPa) para los sistemas de suministro de baja presión (especificaciones técnicas generales de grifería sanitaria, grifos individuales y combinaciones de grifos para sistemas de suministro de agua de alta y baja presión).</li> <li>5. Grifos de cocina: caudal máximo l/min.</li> <li>6. Bañeras: capacidad hasta el desbordamiento en litros. Los grifos de las bañeras no se deberán incluir en los cálculos, puesto que su consumo de agua se toma en consideración en el factor de uso de las bañeras. El cálculo del consumo de agua de las bañeras adoptará un 40 % de la capacidad hasta el desbordamiento. De esta forma, se pretende reflejar a) que los usuarios no suelen llenar el baño hasta que desborde; y b) el efecto de desplazamiento producido por el usuario en el volumen de agua real que se necesita para un baño.</li> <li>7. Lavavajillas: l/año para lavavajillas domésticos, o l/rack para las lavavajillas comerciales.</li> <li>8. Lavadoras: l/ año para las lavadoras domésticas, o l/ciclo para las lavadoras comerciales (por ejemplo, en hoteles).</li> <li>9. Unidades de eliminación de residuos: el caudal en l/minuto.</li> </ol>
NA5	Datos de los sistemas de aguas grises y de aguas pluviales	<p>A continuación se indica la información necesaria para la especificación de un sistema de aguas grises o de aguas pluviales:</p> <p><b>Aguas pluviales</b></p> <p>O bien:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La superficie de recogida (<math>m^2</math>).</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>2. Índice de rendimiento. Se trata de un coeficiente (%) que sirve para reconocer el hecho de que parte del agua pluvial se pierde a consecuencia de salpicaduras, evaporaciones, fugas, desbordamientos, etc. Este coeficiente variará en función de la superficie de recogida de las aguas pluviales.</p> <p>3. La eficiencia del filtro hidráulico (%)</p> <p>4. La pluviosidad (media mm/año).</p> <p>O bien</p> <p>5. La recogida diaria de aguas pluviales (l) calculada a partir de datos nacionales o locales confiables y comprobables (es decir, obtenidos a partir de una organización o una fuente de datos meteorológica, o equivalente, de ámbito regional, nacional).</p> <p><b>Aguas grises</b></p> <p>1. Los datos del fabricante o el diseñador del sistema.</p> <p>2. El porcentaje en volumen de aguas residuales recuperadas (y reutilizadas) a partir de los aparatos siguientes (cuando resulten de aplicación): lavabos, duchas, fregaderos, lavavajillas, bañeras, lavadoras y fuentes de agua residual de aparatos no domésticos.</p>
NA6	Especificación múltiple de un tipo de aparato sanitario	<p>Cuando se efectúen especificaciones múltiples de equipamientos con caudales diferentes —por ejemplo, tres marcas de grifos con caudales distintos—, el Asesor deberá recopilar información sobre el caudal de cada tipo de equipamiento y, a continuación, calcular el caudal medio de dichos aparatos sanitarios haciendo uso de la <b>Calculadora BREEAM ES AG 1</b>.</p>
NA7	Evaluación del Requisito, obtención de puntos según los aparatos y sistemas instalados en el edificio	<p><b>Edificios de oficinas, industria, comerciales y docentes (opción 1).</b> Para su evaluación es necesario emplear la Calculadora AG 1 y la Tabla 32. En primer lugar se deben introducir los datos disponibles sobre los aparatos sanitarios y de los sistemas de recuperación de aguas pluviales y grises en las secciones de la Calculadora AG 1 “Consumo de Agua de los aparatos sanitarios”, “Producción de agua no potable – Sistema de aguas grises”, “Producción de agua no potable – Sistema de aguas pluviales”.</p> <p>La calculadora compara el edificio de forma global con uno de referencia y devuelve un porcentaje de mejora. Por último, con este porcentaje de mejora y la zona de precipitación se cruzan los datos en la tabla 32 y se obtiene el número de puntos. En este caso no es necesario para obtener la máxima puntuación que se obtenga un nivel mínimo de eficiencia en los aparatos sanitarios. Por ejemplo, si para un edificio en una zona de precipitación 2, el porcentaje de mejora resultante es del 62% el número de puntos obtenidos es de 5.</p> <p><b>Resto de tipologías edificatorias (opción 2).</b> Para su evaluación es necesario emplear la Calculadora AG 1 y las Tablas 29, 30, 31 y 32. En este caso, la calculadora compara la eficiencia de forma individual por aparato sanitario y por sistema de aguas grises y pluviales. En función de la casuística se pueden dar los siguientes supuestos:</p> <p>a. Instalación de aparatos sanitarios eficientes y sistemas de reciclaje de aguas: Para obtener la máxima puntuación en este Requisito será necesario evaluar, en primer lugar, la eficiencia de los aparatos sanitarios (sección “Consumo de</p>

Ref.	Término	Descripción
		<p>agua de los aparatos sanitarios” y sólo después compensar la demanda de agua no potable con la instalación de sistemas de aguas grises o pluviales (sección “Producción de agua no potable – Sistema de aguas grises y pluviales”). Con esto se evita la concesión del máximo de puntos cuando el comportamiento de los aparatos menos eficientes se vea compensado con los sistemas de reciclaje de aguas. Por lo tanto, por un lado, se evaluará la eficiencia de los aparatos sanitarios (comparando con los aparatos de referencia mostrados en la tabla 30 tal y como se indica en el criterio 1) y por otro lado, en el caso de que se llegue a un nivel de consumo eficiente igual o superior a 3, será necesario calcular el % de la demanda de agua no potable satisfecha con los sistemas de reciclaje de aguas (calculados según la zona de precipitación y cumpliendo los % indicados en la Tabla 31). Por último, ambos datos se cruzan en la Tabla 29 obteniendo la puntuación final. Ejemplo: Considerando que el edificio a evaluar se encuentra en la zona de precipitación 2: la eficiencia de los aparatos sanitarios con respecto a los de referencia es de un nivel 4 según la tabla 30. El sistema de aguas grises cubre el 70% de la demanda de agua no potable obteniendo un nivel 5 según la Tabla 31. El resultado de acuerdo con la Tabla 29 sería de 5.</p> <p>b. Instalación de aparatos sanitarios eficientes y NO hay sistemas de reciclaje de aguas: Si no se instalan sistemas de reciclaje de aguas (grises y pluviales) el número máximo posible de puntos a conseguir es de 4, tal y como se refleja en la tabla 29. Ejemplo 1: Considerando que el edificio a evaluar se encuentra en la zona de precipitación 2, la eficiencia de los aparatos sanitarios con respecto a los de referencia es de un nivel 3 según la tabla 30. No hay sistema de aguas grises ni pluviales. Por lo tanto el resultado cruzando los datos en la Tabla 29 sería de 3. Ejemplo 2: Considerando que el edificio a evaluar se encuentra en la zona de precipitación 2 y la eficiencia de los aparatos sanitarios con respecto a los de referencia es un nivel 3. El sistema de aguas grises cubre el 18% de la demanda de agua no potable obteniendo un nivel 0 según la Tabla 31. Por lo tanto el resultado de acuerdo con Tabla 29 sería de 3.</p> <p>c. Instalación de aparatos sanitarios sin mejora eficiencia hídrica y hay sistemas de reciclaje de aguas: Si no existe ninguna mejora de eficiencia hídrica de los aparatos sanitarios con respecto a los valores de referencia, pero existen sistemas de reciclaje de aguas, el número máximo de puntos que se puede obtener es de 2 y para ello estos sistemas deberán alcanzar el % correspondiente al nivel 4 y 5. Ejemplo: Considerando que el edificio a evaluar se encuentra en la zona de precipitación 2y la eficiencia de los aparatos sanitarios con respecto a los de referencia es de un nivel 0. El sistema de aguas grises cubre el 70% de la demanda de agua no potable obteniendo un nivel 5 según la Tabla 31. Por lo tanto, el resultado de acuerdo con la Tabla 29 sería de 2.</p>

Ref.	Término	Descripción
NA8	Otras demandas admisibles de agua no potable	<p>El objetivo de este Requisito es la eficiencia de los aparatos sanitarios que posean un carácter permanente dentro del edificio. Por ello, siempre que se especifique un sistema de aguas grises o de aguas pluviales, se deberán establecer prioridades en su eficiencia para cumplir dichos usos permanentes (es decir, la descarga de inodoros/urinarios). Sin embargo, cuando el edificio demuestre que posee otras demandas de agua no potable con niveles constantes (esto es, diarios) y equivalentes, siempre que dichas demandas estén relacionadas con la actividad propia del edificio, entonces será admisible tomar en consideración la demanda de estos otros usos no domésticos. En otras palabras, el rendimiento de las aguas grises/aguas pluviales se podrá utilizar para cumplir la demanda de estos sistemas/aparatos de manera adicional a la demanda de agua no potable de los inodoros/urinarios del edificio, y también su sustitución.</p> <p>Un ejemplo de demanda constante y equivalente sería la colada en hoteles / desarrollos multiresidenciales o usos hortícolas en centros de jardinería, jardines botánicos y campos de golf. La demanda de paisajismo en general y el riego de plantas ornamentales no se consideran equivalentes para BREEAM ES a efectos de este Requisito.</p>
NA9	Otras fuentes admisibles de agua no potable	<p>Este método contempla la recogida y el reciclado de agua no potable de los aparatos sanitarios enumerados en los criterios de evaluación, es decir, grifos, duchas, bañeras y lavavajillas/lavadoras. Además, cuando el agua no potable se recolecte a partir de un aparato no doméstico específico a la actividad del edificio, la cantidad de agua recogida también se podrá tomar en consideración dentro de este método. Un ejemplo de lo anterior serían aguas residuales a las que se le aplican una medida higiénica activa (como por ejemplo el Cloro), es decir, una medida higiénica activa regular que permite reducir su baja calidad en sistemas de agua potable fría o caliente. Para que el método tome en consideración estas medidas, el equipo de diseño deberá confirmar al Asesor el rendimiento del aparato/sistema (en litros), así como la frecuencia de dicho rendimiento (en días), es decir, si se produce una vez a la semana, la frecuencia será de 7 días.</p>
NA10	El edificio es una mezcla de distintas zonas funcionales	<p>La <b>Calculadora BREEAM ES AG 1</b> se encarga de definir, para la mayoría de los edificios que emplean el método AG 1 estándar, el tipo de edificio y el conjunto de diferentes zonas de actividad donde se produce el consumo de agua en su interior. Por ejemplo, una edificación comercial con una zona de ventas y un almacén para la mercancía, o una oficina que incluye una cafetería y un gimnasio. No obstante, cuando en una única evaluación de un edificio/desarrollo exista una mezcla heterogénea de zonas de actividad/tipos de edificios que se puedan evaluar de manera independiente dentro de la calculadora, entonces será de aplicación lo siguiente:</p> <p>Efectúese una determinación de la eficiencia total del edificio en términos de consumo de agua a través de la evaluación independiente de cada zona de actividad/tipo de edificio relevante. Una vez finalizada cada evaluación, el Asesor deberá calcular la mejora porcentual haciendo uso de la fórmula siguiente:</p> $I = 100X \left[ 1 - \frac{(T1_{Act} \times T1_{Occ}) + \dots + (Tn_{Act} \times Tn_{Occ})}{(T1_{Base} \times T1_{Occ}) + \dots + (Tn_{Base} \times Tn_{Occ})} \right]$

Ref.	Término	Descripción
		<p>Donde:</p> <p><math>I</math> = la mejora global (%).</p> <p><math>Tn_{Act}</math> = el consumo neto de agua (l/persona/día) que se haya modelado para cada tipo de edificio.</p> <p><math>Tn_{Base}</math> = el consumo de agua de referencia que se haya modelado para el tipo de edificio correspondiente.</p> <p><math>Tn_{occ}</math> = la tasa total de ocupación por defecto para el tipo de edificio correspondiente.</p> <p>Siempre que se especifiquen sistemas de aguas grises/aguas pluviales, el Asesor deberá prestar la debida atención para no efectuar doubles recuentos indeseados del rendimiento de los sistemas, ni tampoco utilizarlos para compensar la demanda de cada zona de actividad/tipo de edificio.</p>
NA11	Uso fijo del agua	El cálculo de la eficiencia hídrica de BREEAM ES también contempla un ajuste del uso fijo del agua. Este concepto engloba el consumo de agua derivado del llenado de depósitos (agua potable para los usuarios del edificio), la limpieza de cocinas y la preparación de alimentos en aquellos edificios que incorporen instalaciones de catering. Los usos fijos se incluyen para proporcionar una mayor precisión en la notificación del consumo estimado global de agua para el edificio. Por otro lado, puesto que estos usos son fijos en ambos modelos —el del edificio real y el de referencia—, sus totales no repercutirán de forma alguna en la consecución de los puntos.
NA12	Indicaciones en aseos públicos	En todos los aseos públicos se pondrán indicaciones visibles para todos los usuarios que comprendan el funcionamiento de los inodoros, el funcionamiento de los lavabos e indicaciones de cómo avisar en caso de que se detecten fugas y otros problemas dentro del aseo.
NA13	Hospitales	En el caso de hospitales únicamente serán de aplicación los criterios sobre <i>Eficiencia hídrica de los aparatos sanitarios</i> .
NA14	Proceso de cálculo	<p>En el caso de edificios comerciales, oficinas, industrias y edificios docentes se deberá emplear las pestañas correspondientes de la Calculadora AG 1. En este caso, para poder obtener la puntuación máxima de este Requisito no es necesario incorporar aguas recicladas a través de sistemas de aguas grises o pluviales. Con el resultado obtenido de la Calculadora y consultando la Tabla 32 se obtendrá la puntuación total del Requisito.</p> <p>Para el resto de tipologías se deberá emplear la pestaña "otras tipologías". En este caso, para poder obtener la puntuación máxima sí es necesario complementar la eficiencia de los aparatos sanitarios con la recogida de aguas grises y pluviales. Para ello será necesario calcular el nivel de eficiencia de los aparatos sanitarios y el nivel de eficiencia de los sistemas de aguas grises y pluviales y consultar la Tabla 29 para obtener el resultado final. Si no se incorpora aguas recicladas la puntuación máxima es de 4 puntos.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA15	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia cumplimentada de la <b>Calculadora BREEAM ES AG 1</b>.</li> <li>— Las secciones/cláusulas pertinentes de las especificaciones y los planos de diseño del edificio donde se confirmen los datos técnicos de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Los aparatos sanitarios.</li> <li>b. El sistema de recogida de aguas pluviales Y aguas grises.</li> </ul> </li> <li>O,</li> </ul> <p>Cuando las evidencias documentales detalladas todavía no estén disponibles en esta fase un documento con instrucciones dirigido al contratista/proveedor, o un documento formal del promotor donde se indique un proyecto específico, que proporcione información suficiente para la realización de los cálculos hídricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño, O</li> <li>Una confirmación por escrito del promotor donde se certifique que los aparatos/sistemas se han instalado según su especificación durante la fase de diseño</li> <li>— El informe de inspección del Asesor con evidencias fotográficas que confirmen la instalación de los aparatos/sistemas de acuerdo con una especificación conforme.</li> <li>— Especificaciones del fabricante</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Agua potable

Agua apta para el consumo que se obtiene a partir de una conexión al suministro principal de agua del edificio y que puede proceder o bien de un suministro público de agua, o bien de un suministro privado como en el caso, por ejemplo, de las aguas subterráneas extraídas a través de un pozo.

#### Agua no potable

Cualquier tipo de agua distinta del agua potable. También hace referencia al agua insalubre.

#### Aparatos de ámbito doméstico

Incluye el agua consumida (tanto potable como no potable) por los aparatos sanitarios internos del edificio, entre ellos, grifos de cocina, grifos de lavabos, bañeras, duchas, lavavajillas, inodoros, urinarios, lavadoras y unidades de eliminación de residuos.

#### Caudal efectivo de descarga

El volumen de agua necesario para limpiar el inodoro y transportar todo su contenido a una distancia suficiente como para evitar que se atasque el desagüe. El caudal efectivo de descarga de un inodoro de descarga simple hace referencia al volumen de agua empleado durante una descarga.

El caudal efectivo de descarga de un inodoro de descarga doble hace referencia a la proporción de descargas completas en relación con las descargas reducidas. Se considera que este valor es de una descarga completa por cada tres descargas reducidas en los edificios no residenciales. Por tanto, el caudal efectivo de descarga se puede calcular como sigue (aquí se emplea, a modo de ejemplo, un inodoro de descarga doble con un caudal de 6/4 l):

Edificios no residenciales:  $\{(6 \text{ l} \times 1) + (4 \text{ l} \times 3)\}/4 = 4,5 \text{ l}$  de caudal efectivo de descarga.

#### Calculadora BREEAM ES AG 1

La **Calculadora BREEAM ES AG 1** es un método que sirve para la evaluación de la eficiencia hídrica de los tipos de edificios más habituales. A través de esta calculadora es posible calcular en qué medida contribuye cada aparato sanitarios interno de ámbito doméstico (según se enumeran en los criterios de evaluación) al consumo de agua total del edificio.

Nota: este sistema debe considerarse como una herramienta específica para el cumplimiento, no como una herramienta de diseño de la demanda de agua y los sistemas de drenaje.

La calculadora emplea factores de uso y tasas de ocupación por defecto para modelar y proporcionar un marco de referencia del consumo típico en función de los equipamientos especificados (en l/persona/día y en m<sup>3</sup>/persona/año), así como su impacto en la eficiencia hídrica general del edificio. Sin embargo, puesto que el comportamiento del usuario y las tasas de ocupación reales pueden presentar otros impactos y diferencias, los resultados de este método no servirán para reflejar directamente el uso real de agua durante el funcionamiento del edificio. Por tanto, estos resultados no serán válidos para la realización de comparaciones ni predicciones relativas al consumo de agua real del edificio.

### Reciclado de aguas grises

La recogida, el tratamiento y el almacenamiento correctos de aguas residuales domésticas —es decir, aquellas aguas que se descargan desde cocinas, bañeras/duchas, lavanderías y similares— destinadas a cumplir una demanda de agua no potable del edificio, por ejemplo, la descarga de inodoros u otros usos no potables admisibles en el emplazamiento del edificio evaluado.

### Reciclado de aguas pluviales

La recogida y el almacenamiento correctos en una superficie sólida exterior de escorrentías de aguas pluviales destinadas a cumplir una demanda de agua no potable del edificio, por ejemplo, la descarga de inodoros u otros usos no potables admisibles en el emplazamiento del edificio evaluado.

### Listas de comprobación y tablas

Tabla 29: Puntos disponibles según la opción 2

		Cualquier zona de precipitación	Zonas de precipitación 1 y 2		Zona de precipitación 3 y 4
<b>Nivel de aguas grises y de aguas pluviales alcanzado</b>		<b>Nivel 1, 2 o 3</b> (Nivel 4 para la zona de precipitación 3 y 4)	<b>Nivel 4</b>	<b>Nivel 5</b>	<b>Nivel 5</b>
<b>Nivel global de aparatos</b>	<b>Referencia</b>	0 puntos	1 punto	2 puntos	1 punto
	<b>Nivel 1</b>	1 punto	2 puntos	3 puntos	2 puntos
	<b>Nivel 2</b>	2 puntos	3 puntos	4 puntos	3 puntos
	<b>Nivel 3 o 4</b>	3 puntos	4 puntos	5 puntos	4 puntos
	<b>Nivel 5</b>	4 puntos	5 puntos		

Nota: Debido al uso de ponderaciones, el nivel global de aparatos sanitarios alcanzado no tiene por qué ser, necesariamente, un número entero (por ejemplo, nivel: 4). En estos casos, el método redondeará siempre la cifra a la baja hasta el nivel de aparato más cercano y, por tanto, también hasta el nivel adecuado de puntos BREEAM ES. Dicho de otro modo, si la especificación de aparatos obtenida es de 3,6, el número real de puntos concedidos será de 3 (el método no redondeará la cifra al alza hasta los 4 puntos, puesto que dicha especificación de eficiencia no se ha cumplido).

Tabla 30: Niveles de consumo eficiente de agua por tipo de aparato sanitario

Aparato sanitario	Referencia	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Unidad
-------------------	------------	---------	---------	---------	---------	---------	--------

Aparato sanitario	Referencia	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Unidad
Inodoro	6/3	6/3	4,5/3	4,5/3	4,5/3	4/2	Caudal efectivo de descarga (l)
Grifos de lavabos	7	6	5	4	3,5	3	Volumen (l/min)
Duchas	12	10	8	6	4	3,5	Volumen (l/min)
Bañeras	160	140	120	110	95	90	Volumen (l)
Urinario (dos o más urinarios)	2	1	1	0	0	0	Volumen (l/urinario/hora)
Grifo de cocina pequeña	8	8	6	6	5	5	Volumen (l/min)
Grifos de pre-aclarado (para restaurantes)	10,3	9	8,3	7,3	6,3	6	Volumen (l/min)
Lavavajillas de carácter doméstico	3080	2856	2800	2660	2520	2100	Volumen (l/año)
Lavadoras de carácter doméstico	13200	12100	11000	9900	8800	7700	Volumen (l/año)
Lavavajillas de carácter comercial	8	7	6	5	4	3	Volumen (l/rack)
Lavadoras de carácter comercial/industrial	14	12	10	7,5	5	4,5	Volumen (l/ciclo)

Puesto que el método y los puntos relativos a la eficiencia hídrica comparan la eficiencia del consumo de agua modelado para el edificio con la eficiencia de una especificación de referencia para el mismo tipo de aparatos sanitarios, siempre que no se especifique un tipo de aparato, este no se tomará en consideración en el método (es decir, el aparato se excluirá tanto del edificio propuesto como del edificio de referencia). Por lo tanto, el hecho de no especificar un aparato determinado no ofrecerá ningún tipo de ventaja en el cálculo de la eficiencia BREEAM ES (esto es, en el porcentaje de mejora en relación con el edificio de referencia). Por el contrario, el método sí reflejará la reducción en el consumo de agua global (l/persona/día) del edificio derivada del hecho de no especificar un aparato determinado.

Tabla 31: % de demanda cubierta con sistemas de aguas grises o pluviales

Zona de precipitación	Referencia	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Unidad
Zona de precipitación 1	0	0	0	25%	50%	75 %	% de inodoros/demanda de descarga satisfecho a través de agua no potable reciclada
Zona de precipitación 2	0	0	0	0	25%	50%	
Zona de precipitación 3	0	0	0	0	15%	25%	
Zona de precipitación 4	0	0	0	0	0	15%	

Tabla 32: Número de puntos otorgados en función del porcentaje de mejora según la opción 1

N.º de puntos	% de mejora			
	Zona de precipitación 1	Zona de precipitación 2	Zona de precipitación 3	Zona de precipitación 4
1	12,5 %	12,5 %	12,5%	12,5 %
2	25 %	25 %	25%	25 %
3	40 %	35 %	35%	35 %
4	50 %	45 %	42,5%	40 %
5	55 %	55 %	52,5%	50 %
Ejemplar	65 %	65 %	62,5%	60 %

### Otras informaciones

#### Certificación de productos eficientes en cuanto al consumo de agua

Los sistemas de certificación de productos proporcionan un nivel de confianza mayor respecto a las declaraciones de los fabricantes en relación con la eficiencia hídrica de sus productos y, por tanto, del potencial de ahorro de agua de los distintos productos. Aunque BREEAM ES aplaude la especificación de equipamientos eficientes en cuanto al consumo de agua que hayan sido certificados por un organismo acreditado, hoy en día, el programa no exige que los aparatos sanitarios satisfagan ningún tipo de estándar aprobado para la obtención de los puntos.

#### Reciclado de aguas pluviales

El reciclado de aguas pluviales puede coexistir con otros recursos hídricos y sistemas de suministro, y complementarlos enormemente, de forma que se reduzca la presión sobre otras fuentes de agua. Además, el reciclado de aguas pluviales puede reducir la carga de drenaje y las inundaciones en las calles de las ciudades. El sistema se puede diseñar para maximizar la recogida de agua durante fenómenos extremos para que, de esta forma, contribuya a la reducción de las escorrentías, un aspecto abordado en el Requisito CONT 3.

#### Mapa de España con las zonas de precipitación BREEAM ES



Ilustración 3: Mapa España con las zonas de precipitación BREEAM ES

## AG 2 Monitorización de los consumos de agua

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	Crt 1	Crt 1	Crt 1	Crt 1

\*Únicamente el criterio 1

### Objetivo

Garantizar que se pueda monitorizar y gestionar el consumo de agua para, de esta forma, fomentar su reducción.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. La especificación de un contador inteligente de agua en la red de suministro principal de cada edificio; esto también es aplicable a los casos donde el agua se suministre a través de un pozo u otra fuente privada.
2. Los contadores se encuentran conectados a un Sistema de Gestión del Edificio (SGE)
3. Las instalaciones o las zonas del edificio en donde se produzca un consumo de agua (siempre que consuman, como mínimo, un 10 % de la demanda total de agua del edificio) deben disponer de contadores inteligentes divisionarios o equipos de medición de agua integrados en dichas zonas o instalaciones (consulte las "Notas Adicionales") y conectados también al SGE.
4. En caso de que el emplazamiento donde se ubique el edificio posea un SGE gestionado por su mismo ocupante/propietario, los contadores del edificio deberán conectarse a este SGE existente.

#### Criterios de nivel ejemplar

A continuación se describe el criterio de nivel ejemplar para conseguir un punto extraordinario en este Requisito:

5. Se realiza un Plan de Acción que permita actuar sobre los datos recogidos.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Instalaciones o zonas del edificio donde se produzca un consumo de agua	<p>Dentro de este concepto se engloban, como mínimo, los siguientes (cuando existan):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Edificios con una piscina de natación/terapéutica y las instalaciones de vestuario asociadas (inodoros, duchas, etc.).</li> <li>2. En aquellos emplazamientos compuestos por múltiples unidades o edificios (por ejemplo, centros comerciales, parques industriales, polígonos comerciales, etc.) se deberá proceder a la instalación de contadores divisionarios individuales en el suministro de agua de las zonas siguientes (cuando existan):             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cada unidad individual suministrada con agua.</li> <li>b. Las zonas comunes (incluido el suministro a bloques de inodoros).</li> <li>c. Las zonas de instalaciones (incluido el suministro hacia desagües dentro de áreas de almacenamiento, reparto,</li> </ol> </li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>eliminación de residuos, etc.).</p> <p>d. Los edificios auxiliares independientes de la edificación principal que cuenten con suministro de agua.</p> <p>e. El suministro complementario de agua a partir de un depósito de agua fría.</p> <p>Otros ejemplos donde se requiere la instalación de contadores divisionarios son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zonas arrendadas de grandes edificaciones.</li> <li>2. Lavanderías.</li> <li>3. Cocinas principales.</li> <li>4. La conexión al suministro de agua de cualquier proceso o circuito de refrigeración de equipos de proceso en laboratorios.</li> <li>5. Cualquier otra instalación que realice un uso intensivo del agua.</li> </ol>
NA2	Núcleo y envolvente	<p>Cuando la instalación de los contadores dentro de las zonas o unidades de uso sea responsabilidad del futuro inquilino, el cumplimiento de los criterios pertinentes de este Requisito puede demostrarse, para dichas zonas, mediante una de las siguientes vías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>
NA3	10 % de la demanda de agua	<p>El criterio de los contadores inteligentes divisionarios no será necesariamente aplicable a aquellos casos en que el Asesor confirme que no habrá ningún beneficio adicional de la monitorización resultante de su instalación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando un edificio únicamente disponga de una o dos pequeñas fuentes de demanda de agua (por ejemplo, una oficina con equipamientos sanitarios y una cocina compacta).</li> <li>2. Cuando el edificio disponga de dos fuentes de demanda de agua, una significativamente mayor que la otra, y el consumo de agua de la demanda mayor probablemente enmascare a la demanda menor.</li> </ol>
NA4	Ampliaciones de edificios existentes (sin suministro de agua en el edificio/unidad)	<p>Siempre que no se instale ningún nuevo suministro de agua porque está previsto que los ocupantes del edificio (ampliado) utilicen las instalaciones ya disponibles —y, por consiguiente, el suministro de agua— del edificio existente, entonces este último deberá disponer de los elementos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un contador inteligente de agua para la red de suministro.</li> <li>2. Contadores divisionarios inteligentes en aquellas instalaciones o</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		zonas consumidoras de grandes cantidades de agua, por ejemplo, sistemas de refrigeración por evaporación, piscinas, etc. (cuando existan).
NA5	Método de deducción	Siempre que, a través de un cálculo de deducción sencillo —sobre la base de las lecturas de los contadores—, se pueda determinar el uso de agua de una función o zona específica, no será necesaria la especificación/instalación de un contador para este fin.
NA6	Edificios con una superficie <500m <sup>2</sup>	Si el edificio a evaluar tiene una superficie inferior a 500 m2 este Requisito no tiene por qué ser evaluado si: <ul style="list-style-type: none"> <li>Los contadores de agua por impulsos no están conectados a un SGE</li> <li>No hay suministro de agua en el edificio o la demanda no es lo suficientemente alta para justificar la instalación de un SGE para el futuro control del consumo de agua</li> </ul> En estos casos, el Requisito se filtrará de la evaluación.
NA7	El edificio no tiene suministro de agua	Si no hay suministro de agua en el edificio porque no se van a instalar dispositivos que consuman agua, el Requisito debe evaluarse basándose en el suministro de agua al edificio accesible más cercano y que probablemente sea el utilizado por los futuros ocupantes del edificio evaluado.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA8	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>Los planos de diseño que muestren el emplazamiento de los contadores de agua instalados.</li> <li>Detalles del fabricante que confirmen las especificaciones de los contadores instalados y el SGE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas Y</li> <li>Los planos conforme a obra.</li> <li>Especificaciones de los contadores instalados y del SGE</li> </ul>
<b>Nivel ejemplar</b>		
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un documento formal del cliente en el que confirme que se va a realizar el Plan de Acción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Copia del Plan de Acción</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

### Edificios auxiliares

Aquellos edificios que proporcionan un respaldo necesario al funcionamiento o las actividades primarias del edificio principal.

**Contadores divisionarios**

Aparatos que miden los consumos particulares de cada abonado y el de cada servicio que así lo requiera en el edificio.

**Sistema de Gestión del Edificio (SGE)**

Un sistema informático central que controla, monitoriza y optimiza los servicios y sistemas del edificio como la calefacción, aire acondicionado, iluminación y seguridad, consumo de agua.

**Plan de Acción**

Documento que recoge todas las actuaciones y estrategias que se tienen que realizar cuando los objetivos establecidos sobre consumo de agua sean sobrepasados y, por lo tanto, el gestor del edificio a través del SGE recibe una notificación para que tome las medidas establecidas en dicho plan.

**Listas de comprobación y tablas**

No aplicable.

**Procedimientos de cálculo**

No aplicable.

**Otras informaciones**

No aplicable

## AG 3 Detección y prevención de fugas de agua

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reducir el impacto de fugas de agua que, de otro modo, podrían no detectarse.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Disponibilidad de un sistema de detección de fugas capaz de detectar cualquier fuga importante en la red de suministro principal del edificio, así como entre el edificio y el contador de la empresa suministradora de agua en los límites del emplazamiento.
2. El sistema de detección de fugas debe:
  - a. 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
  - b. Activarse cuando el flujo de agua pase a través del contador/registro de datos con un caudal por encima del máximo preestablecido durante un período de tiempo predeterminado.
  - c. 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.
  - d. Ser programable para adaptarse a los criterios de consumo de agua del propietario/ocupantes.
  - e. Si procede, estar diseñado para evitar falsas alarmas derivadas del funcionamiento normal de instalaciones con un gran consumo de agua como, por ejemplo, las enfriadoras de agua.

#### Un punto (aplicable únicamente a la zona de aseos)

3. Se ha instalado uno de los siguientes tipos de dispositivos de control del caudal en cada zona de aseos para garantizar que el agua únicamente se suministra cuando se necesita (y, de esta forma, facilitar la prevención de fugas de agua menores):
  - a. Un temporizador, es decir, un interruptor automático que desconecte el suministro de agua una vez transcurrido un período de tiempo predeterminado.
  - b. Un temporizador programable, es decir, un interruptor automático que conecte o desconecte el suministro de agua según un horario predeterminado.
  - c. Un regulador de caudal, es decir, un dispositivo automático que desconecte el suministro de agua cuando se haya alcanzado el volumen máximo preconfigurado.
  - d. Un detector de presencia, es decir, un dispositivo automático capaz de detectar la presencia o el movimiento en una zona con el objetivo de conectar y desconectar, según sea oportuno, el suministro de agua.
  - e. Una unidad de control central, es decir, una unidad de control informatizada específica para un sistema de control del agua de gestión global que utilice alguno o la totalidad de los tipos de elementos de control anteriormente incluidos.
4. Se ha instalado un cartel informativo que comunica a los usuarios del edificio la existencia del sistema de detección de fugas.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p>Cuando la instalación de los equipamientos dentro de las unidades/zonas arrendadas sea responsabilidad del futuro inquilino, el cumplimiento de los criterios relativos al control del caudal de este Requisito puede demostrarse mediante una de las siguientes vías en los edificios/zonas de «Núcleo y envolvente»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>Opción 3: colaboración entre el promotor y el inquilino (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>
NA2	Corte del suministro principal	No es necesario que el sistema de detección de fugas corte el suministro de agua cuando se active una alarma (algunos sistemas/operaciones quizás sigan necesitando el suministro constante de agua).
NA3	Caudales de fugas	A pesar de que en este Requisito no se especifican cuáles son los caudales de fugas altos y bajos, el equipo de detección instalado deberá poseer una flexibilidad suficiente como para distinguir entre distintos caudales con vistas a su programación para adaptarse a los patrones de uso del tipo de edificio y del propietario/ocupante.
NA4	Criterios del sistema	Se prevé que, normalmente, el punto por detección de fugas se consiga a través de la instalación de un sistema que detecte caudales más elevados de lo normal en los contadores principales o divisionarios. No se requiere un sistema que detecte directamente las fugas de agua en una parte o a lo largo de todo el recorrido del sistema de suministro de agua.
NA5	Contadores de la empresa suministradora de agua en los límites del emplazamiento	Siempre que exista un contador de la empresa suministradora de agua en los límites del emplazamiento/edificio, puede ser necesario instalar un caudalímetro independiente (o cualquier otro sistema de medida alternativo) justo después del referido contador de la empresa para la detección de fugas. Sin embargo, también resultará aceptable si la empresa suministradora de agua está de acuerdo con alguna forma de detección de fugas instalada en el contador.
NA6	Sistemas de control de caudal	Cuando los sistemas de control del caudal se ocupen de zonas combinadas de aseos como, por ejemplo, los de señoras y caballeros dentro de un núcleo, no es obligatorio que estos gestionen cada equipamiento sanitario individual. Los criterios se definen para incentivar el aislamiento del suministro de agua de cada bloque de aseos cuando no se esté utilizando.
NA7	Aseo único	Los criterios de control del caudal del presente Requisito se aplican a aquellas instalaciones que disponen de un único aseo

Ref.	Término	Descripción
		(presumiblemente, aquellos edificios pequeños o de baja ocupación). En estos casos, el corte del suministro de agua podría controlarse mediante el mismo interruptor que controla la iluminación (por detección de proximidad).
NA8	Edificios/unidades múltiples o auxiliares	Estos criterios se aplican a los suministros de agua de todos los edificios que se sitúen dentro del ámbito de la evaluación.
NA9	Ausencia de suministro de agua en el edificio/unidad	Estos puntos deberán evaluarse, incluso cuando no exista ningún equipamiento instalado y, por tanto, ningún suministro de agua en el edificio. En estos casos, las instalaciones que, probablemente, utilizarán los futuros ocupantes del edificio evaluado deberán cumplir los criterios (por ejemplo, las instalaciones del edificio accesible más cercano).
NA10	Ampliaciones de edificios existentes	En caso de que el abastecimiento de agua de la nueva ampliación se efectúe a través del edificio existente, entonces dicho suministro de agua del edificio existente se deberá evaluar de acuerdo con los criterios de este Requisito.
NA11	Áreas clínicas en edificios sanitarios	Este Requisito no es de aplicación a los aseos en áreas clínicas.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA12	Criterios de aplicación	<p><b>Un punto</b></p> <p>Para poder conseguir este Requisito, se deberá cumplir uno de los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los criterios 1 y 2 son de aplicación</li> </ol> <p>O</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se instala una válvula automática limitadora de caudal en los lugares apropiados para proteger de las posibles fugas en tuberías y tanques.</li> </ol> <p><b>Un punto</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los criterios 3 y 4 son de aplicación</li> </ol>
NA13	Válvulas automáticas limitadoras de caudal	Actúa como un interruptor del caudal para detener automáticamente el caudal de agua y evitar la liberación no controlada cuando excede una tasa predeterminada (tal como puede ocurrir en el caso de fallo de tuberías de suministro de agua y tanques)

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Los planos de diseño.</li> <li>— Especificaciones del fabricante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> <li>— Especificaciones del fabricante.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Empresa suministradora de agua

Un contador propiedad de una empresa regulada por un organismo público que se encarga de proporcionar un servicio de suministro de agua.

#### Regulador de caudal

Un dispositivo automático que desconecta el suministro de agua cuando se ha alcanzado un volumen máximo predefinido.

#### Temporizador programable

Un dispositivo automático que desconecta y conecta el suministro de agua en las horas programadas.

### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

La iluminación en las zonas de aseos suele estar controlada por detectores de proximidad, detectores de movimiento por infrarrojos o sensores situados en las puertas de entrada (estos últimos pueden ser los menos precisos, puesto que la apertura de una puerta puede implicar la entrada o la salida de más de una persona). Los sensores utilizados para controlar la iluminación también pueden conectarse a una electroválvula en el suministro de agua fría. Dicho sistema actuará entonces como un sensor de corte por detección de proximidad.

Las pequeñas fugas de agua pueden ocasionar pérdidas significativas a lo largo del tiempo, debido al aumento de los costes y a la aparición de daños. Existe un elevado riesgo de que algunas fugas no se detecten, especialmente en las zonas de aseos, que suelen permanecer desocupadas durante largos períodos de tiempo. Un sistema de corte por detección de proximidad evita el despilfarro de agua derivado de fugas menores a través del corte del suministro de agua cuando el aseo no está ocupado.

Las válvulas de las cisternas que dan servicio a urinarios e inodoros tienen tendencia a fallar, lo que genera un despilfarro de agua que se pierde por el desbordamiento. Aunque las fugas de cada válvula son variables, un valor típico de una fuga de inodoro con válvula puede ser de 4 litros/día.

## AG 4 Equipos eficientes en cuanto al consumo de agua

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reducir el consumo de agua incentivando la especificación de sistemas o equipos consumidores de agua eficientes.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Cuando se haya especificado un sistema de riego para las zonas verdes externas, este debe cumplir una de las siguientes opciones:
    - a. El riego subterráneo por goteo incorpora sensores de humedad del suelo. El control del riego deberá estar zonificado para permitir un riego variable para los diferentes grupos de plantación. Deberá instalarse también una estación pluviométrica para evitar el riego automático de las plantas y las zonas verdes durante períodos de precipitaciones.

Y

El agua se recupera a partir de un sistema de aguas pluviales o de aguas grises. El sistema de almacenamiento debe contar con unas dimensiones adecuadas, es decir, su capacidad de almacenamiento será acorde con la extensión de las zonas verdes externas.
  - b. La incorporación de plantas y zonas verdes externas que cuyas necesidades hídricas son cubiertas únicamente con agua de lluvia durante todas las estaciones del año.
2. Cuando se especifique un sistema de lavado de vehículos, este deberá emplear una unidad de recuperación, completa o parcial, que incorpore una o varias de las opciones siguientes: un filtro hidrociclónico, un filtro de arena o filtro de carbón, separación de aceites e hidrocarburos, tres pozos de interceptores y un filtro de cartucho o filtro de bolsa.
  3. Los sistemas incorporan un contador de agua para hacer un seguimiento del consumo y detectar las posibles fugas de agua.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Ausencia de zonas verdes o instalaciones de lavado de vehículos	Cuando en el edificio no exista ninguna zona verde ni/o ningún sistema de lavado de vehículos, este Requisito/criterio no es aplicable y no requerirá su evaluación.
NA2	Contaminación microbiana	En caso de que se especifique algún sistema de lavado de vehículos, el equipo de diseño deberá aclarar si el sistema instalado se ha concebido para minimizar todo riesgo de legionela (consulte el Requisito SyB 4).

Edificios sencillos

Ref.	Término	Descripción
NA3	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1a	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Documentación en la que se detalle la estrategia de riego</li> <li>— Plano del emplazamiento propuesto con el ámbito del sistema de riego</li> <li>— Copia de las cláusulas de las especificaciones que confirme:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de sistema y controles de riego</li> <li>○ Información del fabricante con los detalles técnicos del sistema especificado</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas</li> </ul>
1b	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Informe de un técnico cualificado confirmando la necesidad hídrica de cada una de las plantas especificadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que para la fase de diseño</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Información del fabricante que confirme los detalles técnicos del sistema especificado.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Copia de las cláusulas de las especificaciones que confirme el tipo de sistema de lavado de vehículos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Detalles del fabricante que confirmen las especificaciones de los contadores instalados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Detalles del fabricante que confirmen las especificaciones de los contadores instalados</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Sensores de humedad

Indicados para la medición de la humedad de la tierra y el control de la frecuencia y dosis de los riegos.

#### Estación pluviométrica

Lugar en el cual se realizan observaciones y mediciones de elementos meteorológicos: temperatura del aire y del suelo, humedad del aire, viento, radiación solar, evaporación y precipitación

#### Lavado de vehículos

Un sistema de ámbito comercial automático, semiautomático o manual para el lavado de vehículos. Lo anterior incluye el lavado de ruedas y chasis, así como los sistemas de lavado por puentes y túneles de lavado utilizando cepillos, pistolas rociadoras o mangueras manuales de chorro.

#### Listas de comprobación y tablas

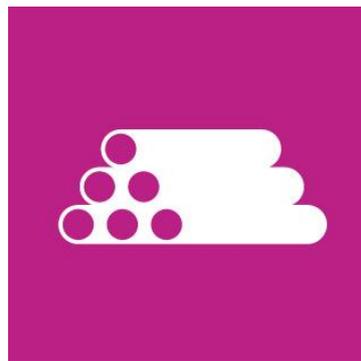
No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

**Otras informaciones**

No aplicable.



# Materiales

## MAT 1 Impactos del ciclo de vida

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
En función del tipo de edificio	0	0	0	0	0

### Objetivo

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.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Opción 1: 1 punto

1. Se han especificado productos con Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) en al menos un 30% de las categorías de la tabla siguiente (cuando resulten de aplicación):

Nota: La DAP tiene que cubrir al menos el 80% de los productos de cada categoría (en volumen).

Categorías aplicables	Ejemplos de productos
1. Cerámicas	Ladrillos, baldosas, tejas, etc.
2. Hormigón	Hormigón prefabricado, bloques, baldosas, morteros, etc.
3. Vidrio	
4. Plásticos y cauchos	Incluidas cubiertas EPDM, TPO, PVC.
5. Metales	Acero, aluminio, etc.
6. Pétreos	Piedra natural, pizarra en baldosas, placas, plaquetas, etc.
7. Madera, compuestos y tableros de madera	Incluida madera laminada, contrachapados, de virutas orientadas, de densidad media, y tableros de partículas aglomeradas con cemento.
8. Yeso laminado y escayola.	
9. Aislamiento	

#### Opción 2: 1 a 6 puntos

2. El proyecto emplea una herramienta de análisis del ciclo de vida (ACV) para medir el impacto ambiental del ciclo de vida de los elementos del edificio.
3. El ACV incluye, como mínimo, los elementos de construcción obligatorios que se indican en la sección *Alcance de la evaluación de materiales* de la **Calculadora BREEAM ES MAT 1** (cuando resulten pertinentes para el edificio).
4. Se han cumplido los requerimientos obligatorios identificados en la sección "Herramienta/Método de evaluación de materiales", de la **Calculadora BREEAM ES MAT 1**.

5. Un miembro del equipo de proyecto se encarga de cumplimentar la *Calculadora BREEAM ES MAT 1* y de determinar una puntuación con base en la solidez de la herramienta ACV empleada, así como el alcance de la evaluación en términos de elementos considerados. Los puntos se otorgan tal y como se indica a continuación.

Tabla 33: Porcentaje de los puntos obtenidos en la calculadora BREEAM ES MAT 1 y los puntos concedidos en el Requisito

Porcentaje de puntos obtenidos en la calculadora BREEAM ES MAT 1	Puntos	
	Industrial	Resto de edificios
10,0	1	1
35,0	1	2
62,5	1	3
75,0	2	4
80,0	2	5
82,5	2	6
85,0	2 + 1 punto de nivel ejemplar	6 + 1 punto de nivel ejemplar

#### Criterios de nivel ejemplar

Los criterios de nivel ejemplar se describen en la Tabla 33 que se incluye en los criterios de evaluación precedentes.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Elemento no especificado (elementos aplicables)	En determinados edificios, no todos los elementos incluidos en la <i>Calculadora BREEAM ES MAT 1</i> estarán presentes o habrán sido especificados (por ejemplo, los forjados superiores en edificios de una sola planta). En estos casos, la calculadora efectuará una nueva evaluación de los valores de referencia estándar y de nivel ejemplar en función de los elementos aplicables.
NA2	Puntuación de la Sección "Herramienta/Método de evaluación de materiales"	Todas las herramientas —y las versiones— empleadas deberán: <ol style="list-style-type: none"> <li>Cumplir los criterios obligatorios que se describen en la <i>Calculadora BREEAM ES MAT 1</i>.</li> <li>Contar con una puntuación generada por la <i>Calculadora BREEAM ES MAT 1</i> y verificada por BREEAM ES.</li> </ol> Tenga en cuenta que el proceso de verificación exigirá la participación y la aportación de evidencias por parte del productor/desarrollador de la calculadora. Complétese la <i>Calculadora BREEAM ES MAT 1</i> y envíese a BREEAM ES para su verificación.
NA3	Medición de la eficiencia	Aunque este Requisito está relacionado con el uso de un ACV en el proyecto y la solidez de las herramientas/métodos empleados, hoy en día no se prevé el establecimiento de ningún valor de referencia ni de demostrar la influencia de dicho ACV tal y como se hacía en el anterior Manual. Probablemente, este criterio se incluirá cuando el ACV se afiance y se hayan recopilado suficientes datos sobre el comportamiento de los edificios como para establecer unos valores

Ref.	Término	Descripción
		de referencia sólidos.
NA4	Ámbito de la <i>Calculadora BREEAM ES MAT 1</i>	La <i>Calculadora BREEAM ES MAT 1</i> otorga una puntuación con base en el rigor del análisis del ciclo de vida en términos de: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La calidad de la calculadora/método de evaluación, así como de sus datos.</li> <li>2. El ámbito incluido en la evaluación (en relación con los elementos de construcción).</li> </ol>
NA5	Herramientas ACV aprobadas con anterioridad	BREEAM ES facilitará a los Asesores, cuando resulte pertinente, los resultados de herramientas de ACV verificados en otros proyectos y que se podrán introducir en la <i>Calculadora BREEAM ES MAT 1</i> y utilizarse como parte de las evidencias para la evaluación.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA6	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
<b>Opción 1</b>		
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o secciones pertinentes de las especificaciones en donde se confirme que se van incorporar productos y materiales que dispongan de una DAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia de la documentación relativa a las DAP de los productos</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> </ul>
<b>Opción 2</b>		
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o secciones pertinentes de las especificaciones en donde se confirme la herramienta de ACV y los resultados.</li> <li>— Una copia del resultado de la <i>Calculadora BREEAM ES MAT 1</i>.</li> <li>— Consulte también la “<i>Información Complementaria</i>” para obtener más detalles sobre los <i>requerimientos de las herramientas</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño, aunque con los datos conforme a obra.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Calculadora BREEAM ES MAT 1

Se trata de una hoja de cálculo que permite determinar si un proyecto ha utilizado una herramienta de análisis del ciclo de vida (ACV) adecuada, así como calcular el número de puntos obtenidos en este Requisito con base en el ámbito y el rigor del análisis del ciclo de vida y los elementos que este ha tomado en consideración.

### Declaración ambiental de Producto (DAP) – Ecoetiqueta Tipo III:

Declaración ambiental que proporciona datos ambientales cuantificados utilizando parámetros predeterminados y, cuando corresponda, información ambiental adicional (UNE-EN 15804:2012+A1:2014<sup>27</sup>).

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

##### Requerimientos de las herramientas

Nota: El objetivo de BREEAM ES es recopilar datos sobre la eficiencia de los ACV para poder crear valores de referencia y fundamentar actualizaciones futuras del sistema. Aunque los requerimientos que se indican a continuación son genéricos, BREEAM ES es consciente de que algunas herramientas no podrán cumplir cada uno de ellos. En ese caso, el desarrollador de la herramienta deberá enviar los resultados lo más próximos posible a los exigidos:

El Asesor deberá enviar a BREEAM ES una tabla de datos o una tabla de resultados en formato digital (con las referencias de datos cruzadas adecuadamente) generada por la herramienta y que satisfaga los criterios siguientes:

1. Inclusión del resultado del impacto ambiental total del edificio para el año 0 (únicamente la instalación) y para períodos de estudio de 60 años, según se indica:
  - a. Inclusión de los resultados individuales de todos los Requisitos/indicadores ambientales permitidos por la herramienta indicando los nombres de los Requisitos/indicadores y las unidades empleadas. Siempre que estén disponibles, se deberán emplear los Requisitos/indicadores conformes con la norma UNE-EN 15978:2012<sup>28</sup>.
  - b. Inclusión de los resultados individuales de cada módulo/fase del ciclo de vida, por ejemplo, las fases A, B y C (consulte la norma UNE-EN 15978:2012). Siempre que la herramienta permita cálculos adicionales, o cuando no resulte posible realizar una medición completa de las fases anteriormente indicadas, será preciso proporcionar más información. Por ejemplo, se deberán emplear los módulos de la norma UNE-EN 15978:2012.
  - c. El formato del Informe deberá ajustarse a la norma UNE-EN 15978:2012.
2. Inclusión de los siguientes datos para cada uno de los elementos:
  - a. Impacto de los elementos según Requisito/indicador (como se describe en el apartado 1), con las unidades.
  - b. Emisiones equivalentes de kgCO<sub>2</sub> de los elementos por fase o módulo del ciclo de vida (según se ha indicado anteriormente).
  - c. Cantidad de los elemento, con las unidades.
  - d. Descripción de los elementos.
  - e. Para cada material de un elemento:
    - i. Cantidades empleadas, con las unidades.
    - ii. Cantidades desechadas en el emplazamiento, con las unidades.
    - iii. Cantidades sustituidas, reparadas y rehabilitadas, con las unidades.
    - iv. Cantidades reutilizadas, recicladas o eliminadas (vertedero, incineración), con las unidades.
3. Transmisión en los formatos de archivo IFC, MS Excel o CSV.

<sup>27</sup> UNE-EN 15804:2012. Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.

<sup>28</sup> UNE-EN 15978:2012. Sostenibilidad de la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo.

**Permiso de utilización de los datos**

El envío de información a BREEAM ES en el marco de la evaluación de este Requisito se considerará un permiso para utilizarla para los fines siguientes:

1. Cumplir los criterios de garantía de calidad de BREEAM ES.
2. Desarrollar estudios adicionales (utilizando los datos de forma anónima), incluso para la aplicación de valores de referencia sólidos en relación con el nivel de eficiencia del ciclo de vida de los edificios en las herramientas y los métodos utilizados por BREEAM ES.

## MAT 3 Aprovechamiento responsable de materiales

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
3	0	0	0	0	Crt 1

\*Únicamente el criterio 1

### Objetivo

Reconocer e impulsar la especificación de materiales para los elementos principales de la edificación cuyo aprovisionamiento se haya efectuado de forma responsable.

### Criterios de evaluación

Este Requisito se divide en dos partes:

- Prerrequisito.
- Aprovechamiento responsable.

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Prerrequisito

1. Demostración de que toda la madera utilizada en el proyecto es «madera aprovechada y comercializada legalmente» de acuerdo con las *“Definiciones relevantes”* de la sección *“Información Complementaria”*.

#### Aprovechamiento responsable

##### Hasta 3 puntos

2. A cada uno de los materiales aplicables que se hayan especificado como parte de los elementos principales de construcción se les ha asignado un nivel de certificación de aprovisionamiento responsable y se han concedido los puntos pertinentes en consonancia:

Tabla 34: Niveles de certificación de aprovisionamiento responsable y puntos MAT 3 disponibles

Nivel de certificación	Puntos
1	3,0
2	2,0
3	1,5
4	0

Nota:

- a. En la Tabla 36 se puede consultar una lista con los materiales y los elementos de construcción aplicables.
  - b. El nivel de certificación se determina con base en el rigor del aprovisionamiento responsable que hayan demostrado los proveedores/fabricantes de cada material/elemento (a través de los sistemas de certificación de aprovisionamiento responsable).
  - c. En la Tabla 37 se puede consultar una lista de sistemas de certificación de aprovisionamiento responsable, su ámbito y el nivel de certificación correspondiente.
3. El número de puntos obtenidos se determina de la siguiente manera:

Tabla 35: Porcentaje obtenido de puntos disponibles y puntos obtenidos

Puntos	% obtenido de puntos disponibles
3	≥ 54 %
2	≥ 36 %
1	≥ 18 %

Nota:

- La **Calculadora BREEAM ES MAT 3** se debe emplear para la determinación de los puntos obtenidos en este Requisito.
- Para la concesión de puntos en cualquier elemento de construcción específico, al menos el 80 % de los materiales que conforman dicho elemento deberá proceder de un aprovisionamiento responsable (es decir, con un nivel de certificación comprendido entre 1 y 4).
- El número de elementos de construcción existentes y, por tanto, aplicables determinará el número máximo de puntos disponibles (es decir, si existen y se evalúan nueve elementos, el número máximo de puntos disponibles será de 27).
- Cualquier divergencia potencial en los niveles de certificación alcanzados por los materiales de un mismo elemento dará lugar a un cálculo prorrateado del total de puntos de dicho elemento específico.
- Consulte los *“Procedimientos de Cálculo”* de la sección *“Información Complementaria”* para obtener una descripción del modo en que se determina el número de puntos.

#### Criterios de nivel ejemplar

A continuación se describen los criterios de nivel ejemplar para la obtención de un punto extraordinario en este Requisito:

4. Cuando se haya alcanzado el 70 % de los puntos de aprovisionamiento responsable disponibles.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Comprobación de las declaraciones de aprovisionamiento responsable	Se procurará obtener la confirmación de las declaraciones por parte del proveedor del sistema pertinente. Muchos de los organismos que administran sistemas de certificación ofrecen, a través de sus sitios webs, un listado con las empresas y los productos que se han certificado con arreglo a sus estándares, incluido el ámbito de dicha certificación. Además, algunos sistemas (incluido el BES6001, a través de <a href="http://www.greenbooklive.com">www.greenbooklive.com</a> ) proporcionarán copias descargables del certificado pertinente que, a su vez, se podrán utilizar para demostrar el cumplimiento del presente Requisito.
NA2	Elementos de construcción ausentes	No será preciso evaluar aquellos elementos que no estén presentes en un proyecto (por ejemplo, cuando un edificio no cuente con forjados superiores porque únicamente dispone de planta baja). En estos casos, el elemento se puede definir como «no aplicable» en la <b>Calculadora BREEAM ES MAT 3</b> y únicamente aquellos elementos presentes contribuirán a la consecución de puntos de aprovisionamiento responsable.
NA3	Elementos existentes reutilizados en la nueva construcción	En caso de que en el edificio se reutilicen elementos existentes <i>in situ</i> , no será preciso tomar dichos elementos en consideración para la evaluación de este Requisito. Un ejemplo de lo anterior sería una

Ref.	Término	Descripción
		edificación donde se está reutilizando la fachada existente, es decir, se trata de una ampliación de obra nueva o una parte de obra nueva de un proyecto de rehabilitación. Lo anterior también resulta de aplicación a la mampostería generada por las obras que se utiliza como base para la urbanización exterior. El objetivo de este Requisito es abordar únicamente el aprovisionamiento responsable de los nuevos materiales especificados.
NA4	Elemento de Paisaje ajardinado duro	Cuando exista, se considera uno de los elementos principales de construcción que se deberá evaluar. Sin embargo, cuando la superficie ocupada por un elemento de urbanización exterior represente una proporción menor que la superficie total construida del edificio, entonces se podrá excluir de la lista de elementos y materiales aplicables para su evaluación.
NA5	Elemento de acondicionamiento	La definición de este elemento engloba una serie de elementos de acondicionamiento/acabado independientes (consulte la Tabla 36). Al igual que para el resto de elementos abordados en el presente Requisito, únicamente los materiales que conforman una proporción significativa (al menos, el 80 %) de los elementos de acabado se deberán tomar en consideración para la determinación de su contribución para la obtención de puntos (aunque la opción de considerarlos todos está disponible). Este elemento se excluye de las evaluaciones de proyectos del tipo «Núcleo y envolvente» y de las unidades/edificios industriales (puesto que estos no utilizan materiales para acondicionamientos/acabados, o lo hacen en cantidades reducidas).
NA6	Materiales reutilizados especificados	Los materiales reutilizados que se especifiquen en el proyecto se consideran equivalentes a los materiales cubiertos por los sistemas de certificación clasificados dentro del nivel de certificación 1 de la Tabla 37. Consulte también la nota siguiente relativa a los residuos preconsumo o postconsumo.
NA7	Residuos preconsumo o postconsumo	Cuando los materiales objeto de la evaluación (incluida la madera) formen parte de un flujo de residuos preconsumo o postconsumo, podrán aplicarse las secciones de los SGA. Sin embargo, la utilización de un SGA (ISO, EMAS, etc.) para la madera nueva no demuestra su certificación y, por tanto, no sirve para demostrar el cumplimiento de los criterios de ninguno de estos puntos.
NA8	Materiales aislantes	El aprovisionamiento responsable de los materiales empleados para el aislamiento de la envolvente térmica y las instalaciones del edificio se evalúa en el Requisito MAT 4. Por lo tanto, a pesar de que los materiales aislantes no se evalúan en el presente Requisito, siguen siendo un elemento cubierto por los criterios de aprovisionamiento responsable de BREEAM ES
NA9	Madera utilizada en el proyecto	Se refiere a toda la madera incluida en el alcance de los trabajos de construcción.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA10	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Los planos de diseño</li> <li>— Una copia del resultado de la <b>Calculadora BREEAM ES MAT 3</b>.</li> <li>— Una declaración de intenciones del equipo de diseño o cualquier otra evidencia documental detallada donde se confirme que el aprovisionamiento de los productos se efectuará a partir de proveedores capaces de proporcionar una certificación del nivel exigido para la declaración de certificación específica               <ul style="list-style-type: none"> <li>O</li> <li>Una copia de los certificados pertinentes del sistema de aprovisionamiento responsable para las especificaciones/productos relevantes.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una confirmación por escrito de que los elementos/materiales especificados en las evidencias documentales proporcionadas durante la fase de diseño se han empleado según dicha especificación.</li> <li>— Cuando estos difieran de la fase de diseño, deberán proporcionarse los planos/especificaciones conforme a obra.</li> <li>— En caso de que se hayan utilizado materiales certificados, las copias de los certificados.               <ul style="list-style-type: none"> <li>O</li> <li>Únicamente en el caso de la evaluación de la fase de postconstrucción, proporcionar una copia de la <b>Calculadora BREEAM ES MAT 3</b> y las evidencias documentales detalladas (según se indican para la fase de diseño).</li> </ul> </li> </ul>
<b>Material reciclado</b>		
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La documentación donde se declaren los materiales reciclados específicos.</li> <li>— Una declaración de intenciones de que se utilizarán proveedores que puedan proporcionar un certificado SGA (o equivalente) para el proceso de reciclado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que lo indicado anteriormente.</li> </ul>
<b>Aprovechamiento legal y sostenible de madera</b>		
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una confirmación por escrito del proveedor o los proveedores de madera que confirme que este material se ha obtenido de acuerdo con la definición precedente de «madera obtenida y comercializada legalmente» o con algún sistema de certificación reconocido (FSC, PEFC) y sus esquemas avalados (SFI, etc.)               <ul style="list-style-type: none"> <li>O</li> <li>Una especificación o una declaración de intenciones del equipo de diseño en la que se confirme que el aprovisionamiento de toda la madera se efectuará de acuerdo con los criterios.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que lo indicado anteriormente.               <p>Nota: las evidencias pertinentes para estos criterios podrán incluir documentos expedidos por sistemas independientes de verificación de la legalidad que acrediten el cumplimiento legal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>U</li> <li>Otras evidencias documentales que proporcionen garantías sobre la legalidad (cumplimiento) de la fuente.</li> </ul> </li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

### Legislación aplicable

La legislación en vigor en el país de aprovechamiento (país o territorio en el que se aprovechó la madera o la madera contenida en los productos de madera) que abarca los aspectos siguientes:

- Los derechos de aprovechamiento de la madera dentro de los límites publicados oficialmente.

- Los pagos por derechos de aprovechamiento y madera, incluidas las tasas por aprovechamiento de madera.
- El aprovechamiento de madera, incluida la legislación medioambiental y forestal que abarque la gestión forestal y la conservación de la biodiversidad, cuando esté directamente relacionada con el aprovechamiento de la madera.
- Los derechos legales de terceros en relación con el uso y posesión afectados por el aprovechamiento de madera, y el comercio y las aduanas en la medida en que afecte al sector forestal.
- El comercio y las aduanas en la medida en que afecten al sector forestal.

### Calculadora BREEAM ES MAT 3

Herramienta de cálculo empleada por el Asesor BREEAM ES para determinar el número de puntos concedidos para el presente Requisito.

### Cadena de custodia (CdC)

El término «cadena de custodia» hace referencia a la documentación cronológica que sirve para demostrar la custodia, el control y la transferencia de las pruebas. En la industria maderera, un sistema de CdC es un proceso que permite el seguimiento de los productos de madera desde la masa forestal hasta el punto de venta. Una certificación de CdC garantizará que los productos de madera proceden de bosques certificados y que no se han mezclado con otros sin certificar en ningún punto de la cadena de suministro, excepto bajo controles estrictos cuando se utiliza un etiquetado porcentual (%). Este mecanismo se denomina «método porcentual» y permite que los productos de madera que únicamente contengan una proporción de materia prima certificada sigan teniendo el derecho de portar una etiqueta donde se declare que proceden de bosques bien gestionados. El organismo de acreditación que ostenta o gestiona el sistema de certificación será el encargado de determinar las directrices y las limitaciones de dichas declaraciones. Consulte también la definición de la CITES que se ofrece a continuación.

### CITES

Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (extraído de la [página web de CITES](#)). La CITES persigue preservar la conservación de las especies amenazadas mediante el control de su comercio internacional. Establece que cualquier importación, exportación, reexportación e introducción procedente del mar de las especies reguladas debe haber sido autorizada a través de un sistema de licencias. Cada parte de la Convención debe designar a una o a varias autoridades de gestión que se encarguen de administrar el referido sistema de licencias, así como a una o a varias autoridades científicas que se ocupen de su asesoramiento sobre los efectos del comercio en la situación de las especies. Las especies incluidas en la CITES se enumeran en los tres Apéndices siguiendo el grado de protección que necesitan.

1. Apéndice I: incluye todas las especies en peligro de extinción. El comercio de estas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.
2. Apéndice II: incluye las especies que, aunque en la actualidad no se encuentran en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.
3. Apéndice III: incluye las especies que están protegidas en, al menos, un país que ha solicitado la cooperación de otras partes de la CITES para controlar su comercio.

Los Apéndices I y II de la lista CITES detallan las especies de madera que están totalmente protegidas. El Apéndice III de la lista CITES detalla las especies que están protegidas en, al menos, un país. En caso de que en el proyecto se emplee una especie de madera recogida en el Apéndice III, esta se podrá incluir en la evaluación siempre que cuente con las credenciales de certificación pertinentes (es decir, la certificación FSC o PEFC).

### Materiales compuestos

Un material compuesto es aquel elaborado con dos o más aparatos que poseen propiedades físicas o químicas significativamente diferentes, y que continuarán siendo independientes y diferentes a nivel macroscópico en la estructura final. Los compuestos de resina (como el plástico reforzado con fibra de vidrio y el estuco de polímeros) y los compuestos de madera (como tableros de virutas/tableros de partículas, MDF, tableros de virutas orientadas, contrachapados, tableros duros, chapas laminadas, maderas laminadas y tableros de partículas aglomeradas con cemento) se deberán evaluar obligatoriamente bajo el prisma del aprovisionamiento responsable.

### FLEGT

Plan de acción para la aplicación de las leyes, la gobernanza y el comercio forestales ([www.eu-flegt.eft.int/](http://www.eu-flegt.eft.int/)).

### FSC

Forest Stewardship Council (<http://es.fsc.org/>).

### **Paisaje ajardinado duro**

Este elemento abarca los materiales de los pavimentos (incluidas las subbases) de zonas peatonales externas, así como de zonas con un tráfico ligero o abundante dentro del emplazamiento.

### **Procesos clave**

Los aspectos finales principales de los procesos que se llevan a cabo para un producto/material determinado. En función del producto final, puede existir un único proceso o múltiples procesos que exijan su evaluación. Los criterios para cada uno de los materiales evaluados se detallan en la Tabla 38.

### **Madera legal**

Madera que se ha sido aprovechada Y comercializada legalmente.

### **Aprovechada legalmente**

Madera aprovechada en cumplimiento de la legislación aplicable del país de aprovechamiento.

### **Comercializada legalmente**

Madera y productos de madera, aprovechada legalmente, cuando:

1. Se ha exportado de acuerdo con la normativa del país exportador por la que se rige la exportación de madera y de productos de madera, incluido el pago de cualquier impuesto, obligación o gravamen de exportación.
2. Se ha importado de acuerdo con la normativa del país importador por la que se rige la importación de madera y de productos de madera, incluido el pago de cualquier impuesto, obligación o gravamen de importación, o se ha importado sin contravenir la normativa del país exportador por la que se rige la exportación de madera y de productos de madera, incluido el pago de cualquier impuesto, obligación o gravamen de exportación.
3. Se ha comercializado en el cumplimiento de la legislación relacionada con la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), cuando resulte de aplicación.

### **PEFC**

Programa de reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal (<http://www.pefc.es/>).

### **Flujo de residuos preconsumo**

Aquellos residuos generados durante los procesos de fabricación. Queda excluida la reutilización de materiales (como reelaborados, triturados o desechos) que se generen en un proceso y puedan recuperarse dentro del mismo proceso que los generó.

### **Flujo de residuos postconsumo**

Aquellos residuos generados por las viviendas o por las instalaciones comerciales, industriales o institucionales en su papel de usuarios finales del producto, que no puede seguir usándose para su finalidad original.

### **Aprovechamiento responsable**

Se demuestra a través de sistemas de certificación auditables por una tercera parte.

### **Materiales reutilizados**

Materiales que pueden detraerse del flujo de residuos y utilizarse nuevamente sin necesidad de un procesado adicional, o con un procesado mínimo, sin alterar la naturaleza del material (por ejemplo, mediante su limpieza, cortado, fijación a otros materiales).

### **Material reciclado**

Materiales extraídos de los flujos de residuos preconsumo o postconsumo que exigen un procesado significativo antes de que puedan volver a utilizarse nuevamente.

### **SGA de la cadena de suministro**

Abarca todos los aspectos principales del procesado y la extracción relacionados con la cadena de suministro del producto final. Adviértase que los materiales reciclados no son necesarios para demostrar el SGA de la cadena de suministro. Si se proporciona una certificación del SGA para los materiales reciclados, esta se asumirá por defecto.

### **Niveles de certificación**

Escala graduada que refleja el rigor del sistema de certificación utilizado para demostrar el aprovisionamiento responsable y que sirve de base para la concesión de los puntos del Requisito MAT 3 (según se detalla en la Tabla 37).

### Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales. Como ejemplos de SGA certificados adecuados son: EMAS, ISO 14001, Ecodiseño (UNE-EN ISO 14006:2011<sup>29</sup>).

### Listas de comprobación y tablas

Tabla 36: Elementos y materiales de construcción aplicables

Elementos y materiales de construcción
<p><b>Elementos de construcción</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructura.</li> <li>2. Losa o forjado de planta baja.</li> <li>3. Forjados de plantas superiores (incluidos los forjados intermedios).</li> <li>4. Cubiertas.</li> <li>5. Fachadas.</li> <li>6. Particiones interiores verticales y medianeras.</li> <li>7. Cimientos.</li> <li>8. Acondicionamientos: incluye la caja de escaleras, las ventanas (marcos y acristalamientos), las puertas (interiores y exteriores), los revestimientos de suelo y cualquier otro acondicionamiento o acabado significativo existente (consulte la NA5).</li> <li>9. Paisaje ajardinado duro (consulte la NA4)</li> </ol>
<p><b>Materiales aplicables</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Ladrillo (incluye baldosas y otras cerámicas).</li> <li>11. Pavimentos (hormigón, arcilla).</li> <li>12. Composites de matriz polimérica, incluido el plástico reforzado de fibra de vidrio y morteros poliméricos.</li> <li>13. Hormigón (hormigón <i>in situ</i> y prefabricado, bloques, baldosas, morteros, enfoscados, etc.).</li> <li>14. Vidrio.</li> <li>15. Plásticos y cauchos (incluidas cubiertas EPDM, TPO, PVC).</li> <li>16. Metales (acero, aluminio, etc.).</li> <li>17. Revestimientos o sillares pétreos (incluye la pizarra).</li> <li>18. Piedra y grava.</li> <li>19. Madera, compuestos y tableros de madera (incluida madera laminada, contrachapados, de virutas orientadas, de densidad media, y tableros de partículas aglomeradas con cemento).</li> <li>20. Yeso laminado y escayola.</li> <li>21. Materiales bituminosos, como las membranas para cubiertas y el asfalto.</li> <li>22. Otros materiales de base mineral, como el fibrocemento y el silicato de calcio.</li> <li>23. Productos con contenido reciclado</li> </ol>

<sup>29</sup> UNE-EN ISO 14006:2011. Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño.

## Elementos y materiales de construcción

## Materiales excluidos

24. Aislamiento (consulte el Requisito MAT 4).
25. Fijaciones.
26. Adhesivos.
27. Aditivos.

Para cualquier otro material que forme parte de un elemento de construcción pertinente, cuando este no figure en la lista de materiales aplicables o en la lista de exclusiones, consulte a BREEAM ES, que se encargará de identificar los procesos clave correspondientes y los procesos de la cadena de suministro.

Tabla 37: Sistemas de certificación de aprovisionamiento responsable y sus niveles de certificación

Sistema	Ámbito de certificación	Nivel de certificación
Certificación de productos BRE Global BES6001 (o equivalente) <sup>1 2</sup>	Excelente	1
	Muy bueno	1
	Bueno	2
	Aceptable	2
Sistema de cadena de custodia (CdC) de la Canadian Standards Association (CSA) (avalado por el PEFC)	Certificación de la cadena de custodia (CdC)	1
Sistema de gestión ambiental (SGA)(certificado) <sup>3</sup>	Proceso clave y proceso de extracción de la cadena de suministro <sup>4</sup>	2
Sistema de gestión ambiental (SGA)(certificado)	Proceso clave	3
Madera con licencia FLEGT	Licencia FLEGT	3
Forest Stewardship Council (FSC)	Certificación de la cadena de custodia (CdC)	1
Material reciclado	SGA certificado para proceso clave	2
Materiales reutilizados	-	1
Certificación de la madera de Malasia (avalada por el PEFC)	Certificación de la cadena de custodia (CdC)	2
Programa para la aprobación de la certificación forestal (PEFC)	Certificación de la cadena de custodia (CdC)	1
Iniciativa forestal sostenible (SFI) (avalada por el PEFC)	Certificación de la cadena de custodia (CdC) con una declaración de material certificado del 70 %	1

Sistema	Ámbito de certificación	Nivel de certificación
Sistema de legalidad y trazabilidad de la madera de la Société Générale de Surveillance (SGS)	Verificación de la legalidad y la trazabilidad de la madera (TLTV)	2
Sistema de verificación del cumplimiento legal de Rainforest Alliance (sustituye al SmartWood Verified) (solo fuera de la UE)	Verificación del cumplimiento legal (VLC)	2
<ol style="list-style-type: none"> <li>En el estándar BES6001:2008, para la obtención de una clasificación de «Aceptable», es preciso obtener, como mínimo, un nivel «a» en las cláusulas 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3. De acuerdo con la cláusula 3.3.2, el nivel «a» exige un SGA documentado siguiendo los principios de la norma ISO14001, aunque no una certificación formal. Para la obtención de clasificaciones más altas, como «Bueno», «Muy Bueno» y «Excelente», debe obtenerse un número mínimo de puntos a partir de una combinación de las cláusulas 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3. Es posible, por tanto, obtener una clasificación de «Bueno» o «Muy Bueno» con solo cumplir el nivel «a» en la cláusula 3.3.2 y los niveles «c» y «d» en las otras dos cláusulas, sin necesidad de haber establecido obligatoriamente un SGA certificado formalmente de manera independiente (como se exigía con anterioridad). Al llevar a cabo una evaluación del estándar BES6001, si el Asesor confirma la total conformidad con el nivel «a» de la cláusula 3.3.2, entonces se considerará cumplido el criterio del SGA certificado de manera independiente.</li> <li>Las clasificaciones de eficiencia de los sistemas conformes con el estándar BES6001:2008 (o similar) únicamente se podrán emplear para demostrar el cumplimiento de los criterios de evaluación de este Requisito en caso de que la certificación abarque los procesos clave y los procesos de la cadena de suministro del material objeto de la evaluación.</li> <li>Cuando se utilice un SGA para evaluar los productos fabricados con madera reciclada, el 100 % del contenido de madera deberá ser reciclado o provenir de uno de los sistemas de certificación de madera reconocidos que se recogen en esta tabla. Un producto de madera con un 50 % de madera reciclada y un 50 % de madera de procedencia legal no cumplirá con los criterios y no recibirá ningún punto. La utilización de un SGA para la madera nueva no demuestra la certificación de la madera y, por ende, no da derecho a percibir puntos.</li> <li>Para obtener una lista de procesos clave y de procesos de la cadena de suministro (extracción) —por tipo de material— que debe cubrir el ámbito de un SGA, consulte la Tabla 38.</li> </ol>		

Tabla 38: Alcance del SGA por tipo de material

Material	Proceso clave	Proceso de la cadena de suministro
Ladrillo (incluye baldosas y otras cerámicas)	Fabricación del producto	Extracción de arcilla
Composites de matriz polimérica, incluido el plástico reforzado de fibra de vidrio y morteros poliméricos, pero excluyendo los basados de madera)	Fabricación del producto compuesto	Producción de fibra de vidrio (u otro material de matriz principal) Producción de polímeros
Hormigón <i>in situ</i> (incluidos el hormigón premezclado, los morteros de cemento y los enfoscados) <sup>1</sup>	Instalación de hormigón premezclado	Producción de cemento Extracción y producción de áridos
Hormigón prefabricado y otros productos del hormigón (incluidos bloques, revestimientos, forjados y tejas de hormigón o de cemento)	Fabricación del producto de hormigón	Producción de cemento Extracción y producción de áridos

Material	Proceso clave	Proceso de la cadena de suministro
Vidrio	Producción de vidrio	Extracción de arena Producción o extracción de carbonato sódico
Plásticos y cauchos (incluidas cubiertas EPDM, TPO, PVC).	Fabricación de productos de plástico/caucho	Producción de polímeros principales
Metales (acero, aluminio, etc.)	Fabricación de productos metálicos (por ejemplo, producción de revestimientos, producción de perfiles de acero)	Producción de metales: Acero: proceso de horno eléctrico o de horno de oxígeno básico Aluminio: producción de lingotes Cobre: producción de lingotes o de cátodos
Revestimientos o sillares pétreos (incluye la pizarra).	Fabricación de productos pétreos	Extracción de piedras
Yeso laminado y escayola	Fabricación de yeso laminado y escayola	Extracción de yeso Yeso sintético (por desulfurización de gases de combustión) por defecto (contenido reciclado)
Madera virgen	Madera de procedencia certificada	Madera de procedencia certificada
Tableros de partículas aglomeradas con cemento	Debido al significativo contenido de cemento, además de exigirse la certificación de la madera, el proceso de la cadena de suministro también se deberá tomar en consideración para la obtención del nivel correspondiente.  Madera de procedencia certificada	Producción de cemento Madera de procedencia certificada
Tableros de madera y productos compuestos con base de madera, como tableros de virutas orientadas, contrachapados, laminados de alta presión, madera laminada, etc.	Los productos de madera, incluidos aquellos que poseen contenido reciclado, únicamente se pueden evaluar siguiendo la vía de la certificación de la madera	
Mezclas bituminosas, como las membranas para cubiertas y el asfalto	Fabricación del producto	Producción de mezclas bituminosas Extracción y producción de áridos
Otros materiales de base mineral, como el fibrocemento y el silicato de calcio	Fabricación del producto	Producción de cemento Producción de cal Extracción y producción de otros minerales
Productos con 100 % de contenido	Fabricación del producto	Contribución reciclada por defecto

Material	Proceso clave	Proceso de la cadena de suministro
reciclado		
Productos con un porcentaje inferior de contenido reciclado	Fabricación del producto	Proceso de la cadena de suministro de cualquier material virgen del tipo de producto relevante mencionado anteriormente. Contribución reciclada por defecto
Cualquier otro producto	El proceso clave probablemente sea la fabricación del producto	Deben identificarse 1 o 2 contribuyentes principales con impactos significativos de producción o extracción
Productos excluidos: materiales de aislamiento, fijaciones, adhesivos, aditivos	N/A	N/A
<p>1. Cuando el cemento y los áridos, o el hormigón premezclado, se mezclan en el emplazamiento (es decir, no se trata de un hormigón certificado de antemano, como un producto de hormigón prefabricado o un hormigón premezclado húmedo), la certificación deberá abarcar la fabricación del cemento como proceso primario, mientras que la extracción de los áridos y la caliza utilizados para generar el cemento, como un proceso de la cadena de suministro.</p>		

### Procedimientos de cálculo

A continuación se describe el procedimiento de cálculo que permite determinar el número de puntos obtenidos en términos de aprovisionamiento responsable:

- Es posible obtener un máximo de 3,0 puntos por cada uno de los elementos de construcción evaluados. Por ejemplo, si cada uno de los nueve elementos están presentes, el número máximo de puntos disponibles por aprovisionamiento responsable será de 27. Por lo tanto, para alcanzar, al menos, un punto cuando todos los elementos resultan de aplicación, es necesario alcanzar, como mínimo, el 18 % de los puntos disponibles.
- Para la obtención de puntos en cualquier elemento de construcción dado, al menos el 80 % de los materiales que conforman dicho elemento deberá proceder de un aprovisionamiento responsable (es decir, con un nivel de certificación comprendido entre 1 y 3). Si, por ejemplo, un elemento está compuesto por un único material, como la madera, y el 80 % de esta se encuentra respaldada por un sistema con un nivel de certificación 1, dicho elemento obtendrá 3,0 puntos de cara al objetivo global. Sin embargo, en la realidad, cada elemento estará compuesto por un conjunto de materiales diferentes y cada uno de ellos estará acreditado por un sistema de aprovisionamiento responsable que alcanzará niveles de certificación diferentes.
- Cuando un elemento está compuesto por varios materiales diferentes, será preciso considerar cada uno de manera individual y, con base en el nivel de aprovisionamiento responsable alcanzado (es decir, el nivel de certificación), calcular una proporción relativa de los puntos disponibles alcanzados. A continuación se ofrece un cálculo que demuestra lo anterior para una fachada (hoja de ladrillo y de bloque de hormigón con cámara de aire). Tal y como se ha indicado anteriormente, para la obtención de puntos en un elemento dado, el 80 % de los materiales que componen dicho elemento deben cumplir la definición de «aprovisionamiento responsable».

Ejemplo: Elemento de fachada

Material	% del elemento	Nivel de certificación obtenido	Puntos obtenidos (material)	% del elemento aprovisionado de manera responsable	% de contribución al aprovisionamiento responsable [Obtenido sobre el total 82%]	Puntos obtenidos (elemento)
Ladrillos	54 %	2	2,00	54 %	66 %	1,32
Bloque de hormigón	22 %	2	2,00	22 %	27 %	0,54
Mortero monocapa	13 %	4	0,00	0 %	0 %	0,00
Enfoscado	6 %	3	1,50	6 %	7 %	0,11
Enlucido pasta yeso	5 %	4	0,00	0 %	0 %	0,00
<b>Total elemento</b>	<b>100 %</b>	-	-	<b>82 %</b>	<b>100 %</b>	<b>1,97</b>

Nota: se deberá dar prioridad a aquellos materiales que contribuyen en un porcentaje mayor a la composición de un elemento y, puesto que se ha cumplido el umbral del 80 %, no resulta necesario tomar en consideración el 20 % de materiales restante (especialmente si constituyen una pequeña parte del elemento). Sin embargo, el Asesor y el equipo de diseño deberán tener en cuenta que, en determinados casos, puede resultar beneficioso incluir aquellos porcentajes pequeños de materiales que posean un nivel de certificación mayor que aquellos evaluados para la consecución del umbral del 80 %. Esta acción podría marcar la diferencia cuando un proyecto se sitúa cerca o en el umbral entre niveles de puntos diferentes.

4. Además de por varios materiales diferentes, un elemento también puede estar compuesto por varias especificaciones diferentes que, a su vez, estén constituidas cada una por varios materiales diferentes con múltiples niveles de certificación. En dicho caso, se deberá determinar la contribución en términos de aprovisionamiento responsable de cada material para la consecución del nivel de eficiencia global del elemento de construcción (de la misma forma que en el ejemplo anterior para una sola especificación). A continuación se ofrece un ejemplo de lo anterior para una fachada compuesta por dos especificaciones diferentes. Tal y como se ha indicado anteriormente, para la obtención de puntos en un elemento dado, el 80 % de los materiales que componen dicho elemento deben cumplir la definición de «aprovisionamiento responsable».

Ejemplo: Elemento de fachada (dos especificaciones)

Material	% de la especificación	% del elemento	Nivel de certificación obtenido	Puntos obtenidos (material)	% del elemento aprovisionado de manera responsable	% de contribución al aprovisionamiento responsable	Puntos obtenidos (elemento)
<b>Especificación 1</b>	-	33 %	-	-	-	-	-
Ladrillo	54 %	18 %	2	2	18 %	22 %	0,43
Bloque de hormigón	22 %	7 %	2	2	7 %	9 %	0,17

Material	% de la especificación	% del elemento	Nivel de certificación obtenido	Puntos obtenidos (material)	% del elemento aprovisionado de manera responsable	% de contribución al aprovisionamiento responsable	Puntos obtenidos (elemento)
Mortero monocapa	13 %	4 %	3	1,5	4 %	5 %	0,07
Enfoscado	6 %	2 %	3	1,5	2 %	2 %	0,04
Enlucido pasta yeso	5 %	2 %	4	0	0 %	0 %	0,00
<b>Total (especificación)</b>	<b>100 %</b>	<b>33 %</b>	-	-	<b>31 %</b>	-	<b>0,71</b>
<b>Especificación 2</b>	-	67 %	-	-	-	-	-
Bloque de hormigón de densidad media	72 %	50 %	2	2	48 %	58 %	1,16
Vidrio plano	15 %	10 %	4	0	0 %	0 %	0,00
Enfoscado	6 %	3 %	4	0	0 %	0 %	0,00
Enlucido pasta yeso	5 %	3 %	3	1,5	3 %	4 %	0,05
Aluminio	2 %	1 %	3	1,5	1 %	1 %	0,02
<b>Total (especificación)</b>	<b>100 %</b>	<b>67 %</b>	-	-	<b>52 %</b>	-	<b>1,23</b>
<b>Total elemento</b>	-	<b>100 %</b>	-	-	<b>83 %</b>	<b>100 %</b>	<b>1,94</b>

5. Una vez se hayan definido todos los elementos y los materiales aplicables, los totales de las puntuaciones se suman para el cálculo del total global, expresado como un porcentaje del número de puntos disponible. A continuación, este valor de referencia se compara con los criterios y el número pertinente de puntos concedidos, según se describe a continuación.

Ejemplo: Puntos totales por aprovisionamiento responsable y puntos

Elemento	Puntos disponibles	Puntos obtenidos
Estructura	3,0	2,00

Elemento	Puntos disponibles	Puntos obtenidos
Losa o forjado de planta baja	3,0	1,50
Forjados de plantas superiores	3,0	1,50
Cubiertas	3,0	0,00
Fachadas	3,0	1,94
Particiones interiores verticales y medianerías	3,0	0,00
Cimientos	3,0	1,90
Acondicionamientos	3,0	0,00
Urbanización exterior	3,0	0,00
Total elemento	27,0	8,84
<b>Porcentaje obtenido de puntos disponibles</b>		<b>32,74 %</b>
<b>Puntos obtenidos</b>		<b>1 PUNTO</b>

#### Otras informaciones

##### Determinación del desglose porcentual de los materiales de una especificación de elementos de construcción

6. El equipo de diseño (o, cuando se haya especificado, el fabricante de un sistema/producto de elementos registrado) deberá proporcionar un desglose de «materiales aplicables» en el que se indique el volumen o el porcentaje de cada elemento apropiado.

##### Cálculo de los volúmenes de madera

Al recabar información de parte de los fabricantes de los aparatos o un calculista del proyecto, en la mayoría de los casos, estos estarán en posesión de datos sobre las superficies, las longitudes y los volúmenes de la madera que podrán facilitar. Para calcular el volumen de madera en ventanas con marcos de madera, deberá obtenerse la longitud total del marco. Lo anterior puede convertirse en volumen multiplicando la longitud del marco en ventanas fijas por 0,00653 y la longitud del marco en ventanas practicables por 0,01089.

Para calcular el volumen de madera en puertas de compuestos de madera, como las puertas planas, es preciso determinar el sumatorio de la superficie total de todas las puertas del edificio y multiplicar este valor por 0,02187 (este índice proporciona el volumen total de madera en puertas y marcos).

##### Estándar marco BES 6001:2008 para el aprovisionamiento responsable de productos de construcción

Se trata de un estándar de BRE Global que proporciona un marco para la evaluación y la certificación de aprovisionamiento responsable de productos de construcción. Este estándar se ha estructurado de tal forma que el cumplimiento se pueda demostrar a través de una combinación del cumplimiento de los criterios de otros esquemas de certificación reconocidos, el establecimiento de políticas por escrito, la determinación de objetivos y metas, así como el compromiso con las partes interesadas pertinentes.

Para el cumplimiento del estándar, cada producto debe cumplir una serie de criterios obligatorios y, cuando alguno justifique su adecuación más allá de los niveles obligatorios, podrá obtener un grado de eficiencia mayor. Las clasificaciones del estándar van desde «Aceptable» a «Bueno», «Muy Bueno» y «Excelente».

Se prevé que el desarrollo de este estándar y de los sistemas de certificación subsiguientes proporcionará a todos los productos de construcción que, en la actualidad, no se abordan en su totalidad en ningún estándar reconocido, un modo de demostrar sus credenciales en términos de aprovisionamiento responsable. A su vez, también se posibilita que los clientes, los promotores y los equipos de diseño especifiquen con mayores garantías el aprovisionamiento responsable de los productos de construcción y les proporciona, asimismo, un medio para demostrar el cumplimiento de los criterios de evaluación de este Requisito.

Para consultar una lista de productos aprobados en virtud del estándar BES6001, así como obtener información adicional sobre este, visítese la página: [www.greenbooklive.com/](http://www.greenbooklive.com/)

### **Validez del FSC y el PEFC**

Documento de utilidad para la determinación de la validez de los certificados FSC y PEFC.

<http://www.pefc.org/index.php/certification-services/find-certified>

Bases de datos para la búsqueda de los titulares de certificados obtenidos de acuerdo con sistemas de certificación individuales:

<http://info.fsc.org/>

<http://www.pefc.es>

## MAT 4 Aislamiento

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e impulsar el uso de un aislamiento térmico cuyo aprovisionamiento se haya efectuado de manera responsable.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

- Se evalúa cualquier aislamiento nuevo que se haya especificado dentro de los siguientes elementos de construcción:
  - Fachadas.
  - Losa o forjado de planta baja.
  - Cubiertas.
  - Instalaciones.
  - Particiones con espacios climatizados
- Al menos el 80 % (por volumen) del aislamiento térmico empleado de cada uno de los elementos de construcción evaluados (consulte el criterio 1) se deberá haber obtenido de manera responsable, es decir, cada producto de aislamiento deberá estar certificado de acuerdo con cualquiera de los niveles de certificación (1, 2, 3) descritos en el Requisito MAT 3. La Tabla 39 muestra los procesos clave y los procesos de la cadena de suministro pertinentes para los productos de aislamiento comunes.

Tabla 39: Fases de los procesos clave y de la cadena de suministro de los productos de aislamiento

Material	Proceso clave	Proceso de la cadena de suministro
Espuma aislante	Fabricación del aislamiento	Producción de polímeros principales, por ejemplo, poliestireno, MDI, resina fenólica o equivalentes
Lana de roca, vidrio y vidrio celular fabricados con < 50 % de contribución reciclada	Fabricación del producto	Cualquier mineral extraído de una mina o cantera con más de un 20 % de contribución
Lana	Fabricación del producto	Lavado de lana
Productos con > 50 % de contenido reciclado, excepto los que usen madera	Fabricación del producto	Contenido reciclado por defecto
Materiales de aislamiento basados en madera, incluidos los que emplean madera reciclada.	Fabricación del producto	Madera reciclada por defecto; el resto de la madera proveniente de uno de los sistemas reconocidos de certificación de madera incluidos en el Requisito MAT 3

Material	Proceso clave	Proceso de la cadena de suministro
Otros materiales de aislamiento de origen renovable basados en subproductos agrícolas (por ejemplo, paja)	Fabricación del producto	Fabricación del subproducto por defecto
Cualquier otro producto	Fabricación del producto	Deben identificarse 1 o 2 contribuyentes principales con impactos significativos de producción o extracción

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
Edificios sencillos		
NA1	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	— Las evidencias descritas en el Requisito MAT 3 donde se confirme el cumplimiento de los materiales de aislamiento.	— Las evidencias descritas en el Requisito MAT 3 donde se confirme el cumplimiento de los materiales de aislamiento.

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

No aplicable.

### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

No aplicable.

## MAT 5 Diseño orientado a la protección contra el impacto

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e incentivar una protección adecuada de los elementos expuestos del edificio y del paisajismo para, de esta forma, minimizar la frecuencia de sustitución y maximizar la optimización de los materiales.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Se han identificado las zonas del edificio —tanto internas como externas— donde se produce el movimiento de vehículos, peatones y carritos.
2. El diseño incorpora medidas adecuadas de durabilidad y protección o características/soluciones de diseño apropiadas para evitar daños a las partes vulnerables del edificio. Debe incluir, entre otras:
  - a. Una protección contra los efectos de un elevado tráfico peatonal en las entradas principales, las zonas públicas y las vías de circulación (pasillos, ascensores, escaleras, puertas, etc.).
  - b. Cuando resulte pertinente, una protección contra todo movimiento interno de vehículos y carritos a menos de 1 m de la envolvente interna del edificio en zonas de almacenamiento, reparto, pasillos y cocina.
  - c. Una protección contra posibles colisiones de vehículos, así como la prevención de estas, cuando el aparcamiento y las maniobras de vehículos se produzcan 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.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p>Cuando la implantación de las medidas adecuadas de durabilidad recaiga bajo la responsabilidad de las especificaciones de acondicionamiento e instalaciones de los futuros inquilinos, y no de la construcción base (núcleo y envolvente), entonces el cumplimiento puede demostrarse mediante una de las siguientes vías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y el inquilino (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>

Ref.	Término	Descripción
NA2	Medidas adecuadas de durabilidad	<p>Las medidas adecuadas relativas a la durabilidad y la protección de las partes vulnerables del edificio pueden incluir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bolardos/barreras/bordillos elevados en las zonas de reparto y en las de desembarco de pasajeros.</li> <li>2. Construcción de muros exteriores robustos, de hasta 2 m de alto.</li> <li>3. Protección en los paramentos de los pasillos y las particiones con volúmenes de tráfico elevados.</li> <li>4. Placas metálicas/protección contra impactos (de carritos, etc.) en las puertas.</li> <li>5. 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.).</li> <li>6. Diseño sin riesgos que no exija la especificación de materiales adicionales para la protección de las zonas vulnerables.</li> </ol>
NA3	Protección contra el impacto de vehículos	<p>Las medidas de protección contra el impacto de vehículos deben estar situadas a una distancia adecuada del edificio para proteger la envolvente contra los posibles impactos de cualquier vehículo cuyo chasis sobresalga del eje, en particular, en las zonas de reparto de mercancías.</p> <p>Solo para las zonas donde exista movimiento de vehículos: cuando se especifique la construcción de un muro exterior robusto para el cumplimiento del Requisito, este deberá equiparse con protección adicional para evitar los daños potenciales causados por el movimiento de vehículos en la fachada, es decir, la especificación de bolardos o raíles de protección.</p>
NA4	Prevención de un uso excesivo de material	Las especificaciones o las medidas de diseño seleccionadas deberán reflejar la necesidad de lograr un equilibrio entre la especificación adicional de materiales y la obligación de proteger los elementos de construcción con vistas a minimizar su sustitución, garantizar la prevención de un uso excesivo de material y promover la optimización de los materiales.
NA5	Zonas públicas/comunes	Debe tenerse en cuenta la especificación de los materiales en las zonas públicas/comunes (especialmente en las zonas de espera y en las zonas de aseos públicas) a fin de proteger, en la medida de lo posible, dichas zonas contra potenciales abusos físicos o maliciosos.
NA6	Zonas de ventas	En las zonas de ventas donde vayan a utilizarse carritos de transporte de productos por parte de los clientes, deberá proporcionarse una protección de las partes vulnerables del edificio (tales como muros cortina de vidrio, etc.) a menos de 1 m del movimiento de los carritos.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA7	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 y 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño donde se ilustren las zonas/partes vulnerables del edificio.</li> <li>— Las especificaciones y los planos de diseño donde se confirmen las medidas especificadas en relación con la durabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES y evidencias fotográficas que demuestren el cumplimiento.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Optimización de los materiales

Por optimización de los materiales se entiende la adopción de un enfoque de eficiencia en la gestión de los recursos durante el diseño del edificio, lo cual se traduce en un menor uso de materiales durante el diseño (es decir, un diseño ajustado) y una generación de residuos menor derivada del proceso de construcción, todo ello sin comprometer el concepto de diseño. Aunque este Requisito se centra en la especificación de medidas de durabilidad adecuadas, el equipo de diseño debe considerar soluciones que optimicen el uso de los materiales y, por lo tanto, que minimicen la generación de residuos derivados de la construcción.

#### Zonas públicas

Consulte el Requisito SyB 1.

#### Listas de comprobación y tablas

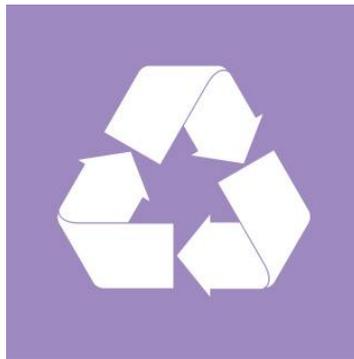
No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

No aplicable.



# Residuos

## RSD 1 Gestión de residuos de construcción

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
3	0	0	0	0	1

### Objetivo

Incentivar la eficiencia de los recursos mediante una gestión eficaz y apropiada de los residuos de construcción.

### Criterios de evaluación

Este Requisito se divide en dos partes:

- Eficiencia de los recursos de construcción (2 puntos).
- Desvío de recursos del vertedero (1 punto).

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Eficiencia de los recursos de construcción

##### Un punto

1. Se han definido los objetivos adecuados para la cantidad de residuos peligrosos y no peligrosos generados en el emplazamiento y se expresan en términos de m<sup>3</sup> de residuos por 100 m<sup>2</sup> (de emplazamiento) o toneladas de residuos por 100 m<sup>2</sup> (de emplazamiento).
2. Se han implantado procedimientos acordes con los objetivos para la reducción al mínimo de los residuos peligrosos y no peligrosos.
3. Se monitoriza la cantidad de residuos de construcción generados en el emplazamiento y los objetivos se revisan con frecuencia.
4. El responsable de la redacción y ejecución del Plan de Gestión de Residuos (PGR)/gestor de la obra ha designado a una persona encargada de la implantación de los criterios anteriores.
5. En caso de que en el emplazamiento existiesen edificios previamente, se ha efectuado una auditoría preejecución (consulte "*Definiciones relevantes*" y "*Otras informaciones*") de dichos edificios, estructuras o superficies duras que permita determinar la viabilidad de una posible rehabilitación/reutilización y, en caso negativo, maximizar la recuperación de material de la demolición para su uso subsiguiente, dando prioridad a aquellas aplicaciones de mayor calidad/valor. Esta auditoría deberá incluir:
  - a. Una identificación de los materiales clave de la rehabilitación/demolición.
  - b. Las aplicaciones potenciales de la reutilización y el reciclaje de los materiales clave de la rehabilitación y la demolición, así como cualquier otro aspecto relacionado con lo anterior.
6. A partir de los datos recopilados, se procede a la documentación de la cantidad de residuos generados por cada 100 m<sup>2</sup> (superficie construida) o m<sup>3</sup> (cuando se trate del volumen de residuos real, no del volumen aparente), o las toneladas derivadas del proceso de construcción, haciendo uso de la **Herramienta de evaluación BREEAM ES**.

##### Un punto

7. Cuando resulten aplicables, se han cumplido los criterios 1 a 6.
8. Se han implantado 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 (consulte la Tabla 41 y la sección "*Información Complementaria*"), dentro o fuera del emplazamiento a través de un gestor de residuos externo autorizado.

## Desvío de recursos del vertedero

### Un punto

9. Una cantidad significativa de residuos de demolición (cuando proceda) y de construcción no peligrosos generados en el proyecto se han desviado del vertedero de acuerdo con las cifras incluidas en la Tabla que se muestra a continuación:

Tabla 40: Objetivos BREEAM ES en materia de desvíos del vertedero de acuerdo con la tasa nacional de recuperación de residuos de construcción y demolición (RCD)

	Un punto	Nivel ejemplar
	Tasas objetivo BREEAM ES en materia de desvíos del vertedero	
La tasa nacional de recuperación de residuos de construcción y demolición es del 70% (por peso)	≥ 10 % de mejora con respecto a la tasa nacional	≥ 25 % de mejora con respecto a la tasa nacional

10. Los materiales de desecho se deberán clasificar en grupos de residuos independientes (en función de los flujos de residuos generados por el alcance de las obras), dentro o fuera del emplazamiento a través de un gestor de recuperación autorizado (consulte la Tabla 41 para obtener más información acerca de los grupos de residuos).
11. A partir de los datos recopilados, se procede a la documentación de la información siguiente a través de la **Herramienta de evaluación BREEAM ES** (este criterio resulta de aplicación tanto a los residuos de construcción como a aquellos de demolición, cuando resulten aplicables):
- El destino de los residuos no peligrosos retirados del emplazamiento (es decir, la planta y su dirección). Y
  - El nivel de residuos desviado del vertedero expresado como un porcentaje del total generado; O los m<sup>3</sup> de residuos por 100 m<sup>2</sup>; O las toneladas de residuos por 100 m<sup>2</sup> (consulte las "Notas Adicionales").

### Criterios de nivel ejemplar

A continuación se describen los criterios de nivel ejemplar para la obtención de un punto extraordinario en este Requisito:

12. Cuando resulten aplicables, se han cumplido los criterios 1 a 11.
13. El porcentaje de residuos de construcción y demolición no peligrosos (cuando resulten aplicables) desviados del vertedero satisface o excede el valor de referencia porcentual del nivel ejemplar (tal y como se describe en la Tabla 40).

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Ampliaciones de edificios existentes	Para aquellas evaluaciones de ampliaciones de edificios existentes donde únicamente se evalúe la ampliación, solamente esta última deberá cumplir los criterios.
NA2	Desvío del vertedero	Cualquier desvío del vertedero incluye: <ol style="list-style-type: none"> <li>La reutilización del material en el emplazamiento (<i>in situ</i> o en nuevas aplicaciones).</li> <li>La reutilización del material en otros emplazamientos.</li> <li>El rescate o la recuperación del material para su reutilización.</li> <li>La devolución del material al proveedor siguiendo un sistema de recogida de producto.</li> <li>La recuperación del material del emplazamiento por parte de un</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		gestor de residuos autorizado para su reciclaje o valorización energética.
NA3	Espacio reducido en el emplazamiento para la separación y el almacenamiento	Cuando el espacio disponible en el emplazamiento sea demasiado reducido como para permitir la segregación de los materiales, se podrá contar con los servicios de un gestor de residuos que se encargue de separar y procesar los materiales reciclables fuera de este. Del mismo modo, también se podrán emplear los sistemas de recogida de producto de los fabricantes. En cualquiera de estos casos, deberán recopilarse evidencias documentales suficientes para demostrar que la separación de materiales se realiza según los niveles acordados y que estos se reutilizan/reciclan de manera adecuada.

#### Edificios sencillos

NA4	Criterios de aplicación	<p><b>Eficiencia de los recursos de construcción</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>1. Son de aplicación los criterios 1, 2 y 5.</p> <p><b>Desvío de recursos del vertedero</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>2. Son de aplicación los criterios 9 a 11</p> <p><b>Nivel ejemplar</b></p> <p>3. Es de aplicación el criterio 13</p>
-----	-------------------------	---

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia de la especificación/contrato, o cualquier otro documento formal, donde se confirmen los procedimientos relacionados con los residuos</li> <li>o</li> <li>— Un documento expedido por el cliente o su representante.</li> <li>— Si resulta pertinente, una copia de la auditoría preejecución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia de los procedimientos relacionados con los residuos.</li> <li>— Un informe/registro de supervisión.</li> <li>— Copia de las fichas resumen del Plan de Gestión de Residuos (PGR) o informes/registros de control equivalentes que confirme:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El total de residuos producidos de la edificación y de los grupos clave de residuos que se hayan definido</li> <li>b. La comparación entre el total de residuos producidos finalmente y los valores de referencia</li> </ul> </li> <li>— Si resulta pertinente, una copia de la auditoría preejecución.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Objetivos adecuados

Estos se deberán establecer de acuerdo con las mejores prácticas (cuando estén disponibles) y dependerán de los tipos de residuos y las posibilidades de reutilizarlos en el emplazamiento. Los objetivos también se podrán definir para mejorar los datos de proyectos anteriores similares o que formen parte de la consecución de un objetivo empresarial. El equipo de diseño deberá justificar por qué los objetivos se consideran adecuados. Para los fines del presente Requisito, un objetivo NO tendrá la consideración de «objetivo adecuado» simplemente por el hecho de ser viable. Nota: los objetivos y las medidas deberán excluir los residuos derivados de la demolición y la excavación, puesto que estos varían de un proyecto a otro y, además, ya se abordan dentro del punto de «desvío del vertedero».

#### Residuos inertes

Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física o químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular, no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

#### Auditorías preejecución

Proporcionan información detallada sobre los materiales que es posible recuperar y reciclar para, de esta forma, reducir los costes y el impacto ambiental de la eliminación de los residuos, además de posibilitar la obtención de ahorros derivados de la reutilización de materiales existentes e ingresos por la venta de aquellos que no se necesitan.

#### Cantidad significativa

Se define como la consecución de, al menos, los porcentajes exigidos dentro de la sección “*Criterios de Evaluación*” del presente Manual. A pesar de que BREEAM ES no exige el cumplimiento de los objetivos, sí recomienda la implantación de un proceso de definición, supervisión y notificación de resultados en contraposición a los objetivos previstos.

### Listas de comprobación y tablas

#### Grupos clave de residuos

El hecho de que algunos emplazamientos puedan presentar infraestructuras limitadas no les eximirá de reutilizar y reciclar localmente los siete materiales básicos marcados por la normativa vigente (hormigón; ladrillos, tejas, cerámicas; metal; madera; vidrio; plástico; papel y cartón). Por lo tanto, el segundo punto únicamente se concederá si los RCD se clasifican en, al menos, siete grupos de residuos con los condicionantes de cantidad indicados en la normativa vigente (consulte la Tabla 41), o el mínimo exigido por la normativa local, de entre ellas, la opción más exigente.

Tabla 41: Ejemplos de grupos clave de residuos

Grupo clave	Ejemplos
Ladrillos	Ladrillos
Hormigón	Tuberías, bordillos, pavimentos de hormigón, cascotes de hormigón, prefabricado e <i>in situ</i> .
Aislamiento	Fibra de vidrio, lana mineral, poliestireno
Embalajes	Botes de pintura, palés, cartón, bobinas de cable, films para envolver, planchas de polietileno
Madera	Madera blanda, madera dura, productos como contrachapados, tableros de virutas, tableros de fibras de densidad media

Grupo clave	Ejemplos
Equipos eléctricos y electrónicos	TV, frigoríficos, unidades de aire acondicionado, lámparas
Cafetería/oficina	Residuos de oficina, residuos de cafetería, residuos orgánicos (por ejemplo, de alimentos)
Aceites	Aceite hidráulico, aceite de motor, aceite lubricante
Asfalto y alquitrán	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla, asfalto
Cerámica	Baldosas, ladrillos y sanitarios de cerámica
Material excavado (todo inerte)	Mezcla de escombros (hormigón, cerámica, suelos inertes, arcilla, rocas, etc.)
Tierra vegetal	Tierra vegetal
Vidrio	Vidrio
Metales	Radiadores, cables, alambres, barras, planchas
Yeso	Yeso laminado, enlucido, escayola, cemento, planchas de fibrocemento, mortero
Plásticos	Tuberías, revestimientos, perfiles, hojas plásticas (no envoltorios)
Muebles	Mesas, sillas, escritorios, sofás
Suelos	Tierra, arcilla, arena, grava, piedra natural
Líquidos	Pinturas, disolventes y tratamientos de la madera no peligrosos
Peligrosos	Según se definen en la legislación nacional o en la Lista de residuos peligrosos (LRP) del Catálogo Europeo de Residuos (CER) Se exige el cumplimiento de la opción más restrictiva de las dos anteriores.
Revestimientos de suelo (blandos)	Moquetas, vinilo
Elementos arquitectónicos	Tejas, ladrillos recuperados, chimeneas
Varios/otros	Siempre que resulte posible, se deberá procurar dividir los residuos en las anteriores categorías

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

#### Plan de gestión de residuos de construcción (PGR)

La implantación de un Plan de gestión de residuos de construcción (PGR) puede facilitar la gestión de los residuos de construcción generados en el emplazamiento. El objetivo de un PGR es fomentar la eficiencia de los recursos y prevenir las actividades ilegales de desecho. La eficiencia de los recursos exige minimizar los residuos en origen y garantizar que los clientes, los diseñadores y los contratistas principales evalúen la utilización, la reutilización y el reciclado de los materiales y los productos, tanto dentro como fuera del emplazamiento. Un PGR se compone de una combinación de compromisos para:

1. La eliminación de los residuos a través del diseño.
2. La reducción de los residuos generados en el emplazamiento.
3. El desarrollo y la implantación de procedimientos para clasificar y reutilizar/reciclar los residuos de construcción dentro y fuera del emplazamiento (según resulte pertinente).

Los datos obtenidos de la medición y la supervisión de los residuos de construcción del emplazamiento se pueden utilizar posteriormente para comparar su comportamiento en contraposición a los objetivos y los valores de referencia, para así analizar la efectividad de las soluciones aplicadas y mantener los esfuerzos por conseguir una mejora continua.

### **Auditorías preejecución**

Proporcionan información detallada sobre los materiales que es posible recuperar y reciclar para, de esta forma, reducir los costes y el impacto ambiental de la eliminación de los residuos, además de posibilitar la obtención de ahorros derivados de la reutilización de materiales existentes e ingresos por la venta de aquellos que no se necesitan. Estas auditorías:

1. Identifican los volúmenes de residuos para que las empresas puedan planificar sus actividades de reutilización, reciclaje y recuperación antes del inicio de las obras.
2. Se elaboran en exclusiva para cada proyecto de demolición. Entre los servicios disponibles se incluyen:
  - a. La identificación de mercados para los materiales reciclados o recuperados.
  - b. La identificación del potencial de recuperación y reutilización tanto dentro del emplazamiento como fuera.
  - c. La valoración local y nacional de los materiales.
  - d. Recomendaciones de separación.
  - e. La cuantificación ambiental.
3. Incrementan la eficiencia de los materiales y la mano de obra para reducir los residuos y maximizar los beneficios.

## RSD 2 Áridos reciclados

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e incentivar el uso de áridos reciclados y secundarios para, de esta forma, reducir la demanda de materiales vírgenes y optimizar la eficiencia de los materiales en la construcción.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Al menos el 25 % de los usos de áridos de alta calidad (dentro del desarrollo) se corresponden con áridos secundarios o reciclados. Este porcentaje se puede medir tanto por peso como por volumen.
2. Los áridos:
  - a. Se pueden obtener en el emplazamiento. O
  - b. Se pueden obtener en instalaciones de procesamiento de residuos situadas dentro de un radio de 30 km del emplazamiento. Su origen deberá estar, fundamentalmente, en residuos de construcción, demolición y excavación (planificación de calzadas incluida). O
  - c. Pueden ser áridos secundarios obtenidos a partir de una fuente de subproductos postconsumo o postindustriales que no se deriven de la construcción (consulte las "Notas Adicionales").

#### Criterios de nivel ejemplar

A continuación se describen los criterios de nivel ejemplar para la obtención de un punto extraordinario en este Requisito:

3. Si la cantidad especificada total de áridos reciclados o secundarios supera el 50 % (por peso o por volumen) del total de usos de áridos de alta calidad del proyecto.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Áridos reciclados en el hormigón	Debido a las restricciones impuestas en la normativa nacional sobre edificios que incluye restricciones en el uso de áridos reciclados en el hormigón (normalmente aplicables a los usos de áridos ligados) para obtener este punto se podrá completar el porcentaje con usos no ligados.
NA 2	Áridos secundarios	Entre los subproductos postconsumo o postindustriales reconocidos que no se derivan de la construcción se incluyen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Residuos de caolín.</li> <li>2. Cubiertas de pizarra.</li> <li>3. Cenizas volantes pulverizadas (PFA).</li> <li>4. Escoria de alto horno.</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		5. Escoria de alto horno enfriada por aire. 6. Escoria de acero. 7. Cenizas de fondo de horno (FBA). 8. Cenizas de fondo de incineradora. 9. Arenas de fundición. 10. Vidrio reciclado. 11. Plástico reciclado. 12. Neumáticos. 13. Pizarra bituminosa. 14. Residuos de minería de carbón. 15. Residuos del tratamiento de residuos sólidos urbanos.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA3	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Los cálculos del equipo de proyecto.</li> <li>— La documentación que confirme la fuente de los áridos reciclados/secundarios y su existencia en una cantidad suficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los cálculos donde se detallen los pesos (o volúmenes) y los tipos de áridos proporcionados para cada aplicación.</li> <li>— Los albaranes de entrega (o una confirmación de parte del proveedor) de los tipos y las cantidades de áridos suministrados en el emplazamiento.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Usos de áridos de baja calidad

Los materiales de mampostería triturados que se emplean como relleno para elementos de paisajismo generales no se consideran de alta calidad. En la actualidad, esta práctica está muy extendida en las obras como consecuencia de los costes del vertido de residuos.

#### Flujo de residuos preconsumo

Aquellos residuos generados durante los procesos de fabricación. Queda excluida la reutilización de materiales (como reelaborados, triturados o desechos) que se generen en un proceso y puedan recuperarse dentro del mismo proceso que los generó.

#### Flujo de residuos postconsumo

Aquellos residuos generados por las viviendas o por las instalaciones comerciales, industriales o institucionales en su papel de usuarios finales del producto, que no puede seguir usándose para su finalidad original. Esto incluye las devoluciones de material de los canales de distribución.

### Áridos reciclados

Aquellos que se derivan del reprocesamiento de materiales utilizados previamente en la construcción, por ejemplo, hormigón o mampostería triturados procedentes de materiales de desecho de la construcción o la demolición.

### Áridos secundarios

Subproductos de procesos industriales que pueden procesarse para producir áridos secundarios. Los áridos secundarios se subdividen en artificiales y naturales, según su origen.

### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

Se consideran usos de los áridos de alta calidad:

#### Ligados

1. Estructura portante.
2. Forjados, incluyendo la solera.
3. Sustancias bituminosas o capas de asiento, aglutinantes y capas superficiales para zonas asfaltadas y carreteras.

#### No ligados

1. Calzadas con base de asfalto o similares.
2. Rellenos y sellados granulados.
3. Lechos de apoyo para tuberías.
4. Subbases/cimientos.
5. Paisajismo con grava.

Las referencias siguientes proporcionan información en relación con este Requisito:

1. Guía Española de Áridos Reciclados procedentes de RCD”, (Proyecto GEAR) es una iniciativa de la Asociación Española de Gestores de RCD, (GERD)

## RSD 3 Gestión de residuos urbanos

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	1	1

### Objetivo

Reconocer e incentivar la disponibilidad de instalaciones de almacenamiento específicas para los flujos de residuos reciclables relacionados con las operaciones para, de esta forma, evitar su envío a vertederos o plantas de incineración.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. Existe uno o varios espacios específicos dedicados a la separación y el depósito de los volúmenes de residuos urbanos reciclables generados por el edificio/unidad evaluado, sus ocupantes y actividades.
2. Estos espacios específicos deben:
  - a. Contar con etiquetas claras que faciliten la separación, el almacenamiento y la recuperación de los flujos de residuos reciclables.
  - b. Ser accesibles para los ocupantes/operadores de las instalaciones del edificio con el objetivo de favorecer el depósito de residuos y su recogida.
  - c. Contar con una capacidad adecuada según el tipo de edificio, su tamaño, su número de unidades (si procede) y los volúmenes de residuos previstos que se derivarán de las actividades operativas diarias/semanales y de las tasas de ocupación.
3. En aquellos casos en que, con toda probabilidad, vaya a existir una generación constante (en términos de volumen) de flujos de residuos urbanos de una determinada clase —por ejemplo, grandes cantidades de embalajes o residuos compostables— generados a partir del uso y la operación del edificio, se deberán proporcionar las instalaciones siguientes:
  - a. Compactadora o empacadora ubicadas en una zona de servicio o un espacio específico para la gestión de residuos.
  - b. Contenedor para el compostaje de los residuos orgánicos pertinentes que se deriven del funcionamiento y el uso diario del edificio O espacio adecuados para el almacenamiento por separado de residuos alimentarios y materiales orgánicos compostables antes de su recogida y envío a una planta de compostaje (o biogás) alternativa.
  - c. Siempre que los residuos orgánicos se vayan a almacenar/compostar en el propio emplazamiento, se deberá instalar un desagüe en el interior o en las proximidades de dichas instalaciones con fines higiénicos y de limpieza.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Determinación de la capacidad adecuada de los espacios específicos	El equipo de diseño debe demostrar que la disponibilidad de instalaciones de gestión de residuos del edificio objeto de la evaluación es adecuada para el tipo de edificio, los ocupantes (si se conocen), la función operativa y la generación prevista de volúmenes

Ref.	Término	Descripción
		<p>y flujos de residuos.</p> <p>La siguiente información se puede emplear por defecto como guía para determinar de la validez de estas instalaciones cuando existan dudas para el tipo/uso de edificio:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al menos 2 m<sup>2</sup> por cada 1000 m<sup>2</sup> de superficie útil para edificios &lt; 5000 m<sup>2</sup>.</li> <li>2. Un mínimo de 10 m<sup>2</sup> para edificios ≥ 5000 m<sup>2</sup>.</li> <li>3. Incorporación de 2 m<sup>2</sup> adicionales por cada 1000 m<sup>2</sup> de superficie útil cuando exista cafetería (con un mínimo adicional de 10 m<sup>2</sup> para edificios ≥ 5000 m<sup>2</sup>).</li> </ol>
NA2	Núcleo y envolvente	<p>No existe ningún criterio adicional o diferente a los descritos anteriormente que se deba aplicar a los edificios del tipo «Núcleo y envolvente», excepción hecha de los criterios relativos a las compactadoras/empacadoras y las instalaciones de compostaje, para las que resultará de aplicación lo siguiente:</p> <p><b>Usuarios finales/ocupantes conocidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Igual que en los criterios generales. O</li> <li>2. El usuario final/ocupante se compromete a la dotación de un espacio específico para la instalación de una compactadora/empacadora o un contenedor de compostaje (o un espacio de almacenamiento del material compostable) que incluya: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Una superficie adecuada de hormigón para la instalación futura.</li> <li>b. Un suministro eléctrico trifásico.</li> <li>c. Un acceso apropiado que favorezca la recogida y las maniobras de los vehículos recolectores.</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Usuarios finales/ocupantes desconocidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Este criterio no es aplicable cuando el diseño/tipo de edificio —y, por ende, su uso—, no sea proclive a la generación de grandes flujos de residuos compostables o de embalajes, por ejemplo, cuando no exista ninguna zona de cafetería de carácter comercial, ni ninguna zona comercial minorista o mayorista, ni tampoco ninguna zona de producción dentro de edificios tipo núcleo y envolvente. O</li> <li>2. El compromiso de dotación de las instalaciones necesarias será el mismo que el arriba indicado para los usuarios finales conocidos (consulte el punto 2 precedente). Esto resultará de aplicación para aquellos casos en que la instalación de una compactadora/empacadora o contenedor de compostaje resulte adecuada en función del diseño/tipo de edificio y, por ende, su uso final.</li> </ol>
NA3	Ampliaciones de edificios existentes	<p>Cuando existan instalaciones de este tipo dentro del edificio, estas se podrán utilizar para evaluar el cumplimiento. El ámbito de las instalaciones deberá resultar adecuado para cumplir el volumen total de residuos reciclables previsto que se derive tanto del edificio nuevo como del existente.</p>

Ref.	Término	Descripción
NA4	Evaluaciones de edificios múltiples y edificios que forman parte de un emplazamiento más amplio	Cuando la evaluación comprenda uno o varios edificios/unidades que forman parte de un campus o emplazamiento más amplio, el equipo de diseño puede optar por demostrar el cumplimiento a través del espacio específico de almacenamiento centralizado y las instalaciones de gestión de residuos con capacidad para albergar los residuos reciclables generados por todos los edificios y sus actividades.
NA5	Accesible	Para los fines de BREEAM ES, el adjetivo «accesible» normalmente hace referencia a «a menos de 20 m de una entrada del edificio». En algunos casos, dependiendo del tamaño del edificio, las restricciones del emplazamiento o el <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> , quizás no resulte posible cumplir con esta exigencia de los 20 m. Si, en opinión del Asesor BREEAM ES, no resulta viable el cumplimiento de la distancia de menos de 20 m de una entrada del edificio, entonces este profesional podrá utilizar su propio criterio para determinar si las instalaciones se pueden considerar accesibles para los ocupantes del edificio y los vehículos recolectores.
NA6	Espacio o acceso de vehículos limitado en una compactadora/empacadora	En aquellos desarrollos donde existan problemas de espacio en las instalaciones, el cumplimiento se puede evaluar sobre la base de la disponibilidad de un espacio suficiente para la instalación de una compactadora o empacadora de menor dimensión y portátil.
NA7	Papeleras de reciclaje individuales	Con el objetivo de maximizar las tasas de reciclaje, es necesario que existan papeleras de reciclaje individuales situadas convenientemente por todo el edificio. Sin embargo, dichas papeleras, en sí mismas, no son suficientes para la obtención de este punto.
NA8	Zonas de almacenamiento interno	Cuando las instalaciones se sitúen en el interior del edificio, es preciso calcular correctamente el tamaño del espacio de carga y de maniobra, así como las alturas y las anchuras de los portones de entrada, para garantizar el fácil acceso de los vehículos recolectores de materiales reciclables.
NA9	Residuos generales	La zona de almacenamiento de residuos reciclables deberá concebirse de manera adicional a las zonas e instalaciones previstas para la gestión de residuos generales y otros recursos como, por ejemplo, compactadoras, empacadoras y contenedores de compostaje.
NA10	Centros y parques comerciales	En los centros y los parques comerciales debe existir espacio suficiente para dar servicio a cada inquilino y a sus volúmenes potenciales de residuos reciclables. Aquellos inquilinos que ocupen una parte importante del centro deberán disponer de sus propias instalaciones específicas adecuadas. En las unidades arrendadas de menor tamaño, la disponibilidad de unas instalaciones comunitarias o centralizadas, o de espacios específicos para cada unidad individual, que sean adecuadas dentro del emplazamiento será suficiente para el cumplimiento de los criterios de evaluación de este Requisito.
NA11	Unidades industriales pequeñas	En aquellos edificios/desarrollos industriales compuestos por varias unidades pequeñas, cada una con una superficie $\leq 200 \text{ m}^2$ , las instalaciones compartidas que satisfagan los criterios precedentes indicados para un edificio completo serán suficientes para la obtención de este punto.

Ref.	Término	Descripción
NA12	Compactadoras/compostaje	Cuando este criterio no sea de aplicación y así se demuestre a BREEAM ES, únicamente deberá tenerse en cuenta los criterios 1 y 2 para cumplir el Requisito.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA13	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño Y las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones del edificio donde se confirme la disponibilidad y el ámbito de las instalaciones específicas (dentro y fuera del emplazamiento).</li> <li>— Las actas/documentos del equipo de proyecto donde se confirmen las previsiones relativas a los flujos de residuos del edificio y los volúmenes indicativos.</li> <li>— En el caso que los criterios de compactadora y compostaje no sea de aplicación, los documentos que confirmen que no es necesaria su instalación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas que confirmen la conformidad de la instalación.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Compactadora o empacadora de residuos

Una máquina diseñada para comprimir los flujos de residuos a fin de mejorar la eficiencia del almacenamiento y el transporte.

#### Espacio de almacenamiento específico para residuos reciclables

El espacio de almacenamiento específico debe resultar adecuado para la separación y el almacenamiento de los materiales reciclables de acuerdo con las exigencias de cualquier sistema de recolección local. Estos espacios podrán albergar: papel, cartón, embalajes, plásticos, vidrio, metales, pilas, madera, lámparas fluorescentes, aceites (vegetales y minerales), residuos alimentarios, bien como otros residuos reciclables y de proceso.

#### Residuos sanitarios

Residuos generados en centros sanitarios, incluidos los envases, y los residuos de envases, que los contengan o los hayan contenido.

Para el caso de los residuos sanitarios de todas las categorías (excepto categoría I – residuos sanitarios asimilables a urbanos) las zonas en las que deben depositarse hasta su traslado fuera del centro, deberán cumplir las siguientes características:

- Locales exclusivos para el almacenamiento de estos residuos
- Accesible únicamente a personas autorizadas y deben de estar protegidos del acceso de insectos, roedores y animales domésticos.
- Deben de disponer de ventilación y estar protegidos para evitar las temperaturas elevadas tanto provenientes del sol como de las instalaciones de calefacción.

- Los materiales empleados en suelo y paredes deberán ser fáciles de limpiar y mantener.
- Deberán contar con tomas de agua y desagüe y disponer de un sistema de desinfección de los contenedores o soportes, así como de un lavamanos de accionamiento no manual para el personal encargado.
- Todos los residuos deben depositarse en soportes o contenedores por grupos de residuos (según Comunidad Autónoma) evitando juntarse en los mismos contenedores y el contacto con el suelo.
- Deberán de estar debidamente señalizados.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

##### Zona de almacenamiento reciclable

Las siguientes dimensiones de superficie ocupada pueden servir como guía para la determinación de los criterios de tamaño y accesibilidad del espacio de almacenamiento reciclable:

1. Dimensiones de la empacadora: aproximadamente, el tamaño de una plaza de aparcamiento (5 x 2,42 x 2x6)
2. Contenedor: las dimensiones de un contenedor de 6 m<sup>3</sup> y 9 m<sup>3</sup> son de 3,4 m x 1,8 m, por tanto, para la instalación y el acceso a dichos contenedores se necesita una superficie mínima de 2,0 m de anchura y 4,0 m de largo (u 8 m<sup>2</sup>).
3. Contenedores con ruedas: 360 l = 0,86 m x 0,62 m / 660 l = 1,2 m x 0,7 m / 1100 l = 1,28 m x 0,98 m.

Ruedas	Capacidad	Dimensiones
Contenedores de dos ruedas	80 litros	53 x 44,8 x 101 cm
	120 litros	55 x 48 x 101 cm
	240 litros	74 x 58 x 110 cm
	360 litros	88 x 59 x 110 cm
Contenedores de cuatro ruedas	660 litros	126 x 78 x 125 cm
	770 litros	126 x 80 x 130 cm
	1100 litros	127 x 111,5 x 147 cm

4. Grandes contenedores: permiten un mínimo de 6,1 m x 2,4 m.
5. Acceso para vehículos: las siguientes dimensiones pertenecen a camiones que se emplean normalmente para la recolección de los residuos. Por tanto, las anchuras y las alturas del portalón no deben ser inferiores a estas medidas:
  - a. Camión de la basura (capacidad media): largo = 7,4 m; alto = 4 m; ancho = 3,1 m.
  - b. Camión portacontenedores: largo = 7 m; alto = 3,35 m; ancho = 3,1 m.
6. También se deben tener en cuenta otros tipos de vehículos que deban acceder a esta zona, por ejemplo, camiones específicos para contenedores de cuatro ruedas.

## RSD 4 Revestimiento de paramentos horizontales

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Incentivar la especificación y la instalación de acabados de techos y suelos que hayan sido seleccionados por el ocupante del edificio y, de esta forma, evitar el despilfarro de materiales.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

##### Solo para edificios de oficinas

1. Para las zonas arrendadas (de las que se desconozca el futuro ocupante), antes de la finalización de los trabajos de acondicionamiento, se ha procedido a la instalación de moquetas y otros revestimientos del suelo, así como los acabados de los techos, únicamente en una superficie de muestra.
2. En aquellos edificios construidos para un ocupante específico, dicho ocupante ha seleccionado los acabados de techos y suelos especificados, o está de acuerdo con ellos.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Superficie de muestra	Una superficie de muestra puede ser tanto una planta como una oficina individual. Sin embargo, para la obtención de este punto, debe ocupar una extensión inferior al 25 % de la superficie útil alquilable.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA2	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

### Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño Y las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>Y</li> <li>Un documento del cliente, el equipo de proyecto o el usuario del edificio donde se confirme que se conoce la identidad del futuro ocupante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Al igual que en la fase de diseño</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> </ul>

---

## Información complementaria

---

### Definiciones relevantes

No aplicable.

### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

No aplicable.



# Uso del suelo y ecología

## USE 1 Selección del emplazamiento

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
3	0	0	0	0	0

### Objetivo

Fomentar el uso de emplazamientos previamente urbanizados y suelos contaminados para, de esta forma, evitar el uso de suelos que no hayan sufrido ningún tipo de alteración anterior.

### Criterios de evaluación

Este Requisito se divide en dos partes:

- Suelos previamente urbanizados (2 puntos).
- Suelos contaminados (1 punto).

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Suelos previamente urbanizados

##### Hasta 2 puntos

1. Un porcentaje de la huella de la edificación propuesta se sitúa sobre una superficie de suelo que ya se había urbanizado previamente en los últimos 50 años.

Tabla 42: Porcentaje de la huella de la edificación propuesta en el suelo previamente urbanizado

Porcentaje de la huella de la edificación propuesta en el suelo previamente urbanizado	Puntos
75 %	1
95 %	2

#### Suelo contaminado

##### Un punto

2. Se considera que el emplazamiento está significativamente contaminado, es decir, resulta imposible proceder a la urbanización/construcción para el uso final propuesto sin realizar de antemano trabajos de recuperación. Se puede confirmar a través de un especialista en suelos contaminados o identificar la contaminación del suelo haciendo uso de la *Lista de Comprobación USE 1*.
3. Se ha realizado una investigación del emplazamiento, una evaluación de los riesgos y una valoración del suelo contaminado exhaustivas de acuerdo con los criterios de la *Lista de Comprobación USE 1* (como mínimo).
4. El cliente o el contratista principal confirma que la recuperación del emplazamiento se llevará a cabo siguiendo la estrategia recomendada y su plan de aplicación (definido en la *Lista de Comprobación USE 1*), según puedan determinar el especialista en suelos contaminados y cualquier legislación relevante.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
	<b>Suelos previamente urbanizados</b>	

Ref.	Término	Descripción
NA1	Infraestructuras temporales de obra	Las zonas no urbanizadas del emplazamiento que se utilizarán como infraestructuras temporales de obra (por ejemplo, las oficinas/aparcamientos o para el almacenamiento de materiales/maquinaria de carácter temporal) tendrán la consideración de edificaciones en suelo no urbanizado y, por tanto, se deberán incluir en los cálculos, excepción hecha de si estas se han definido como «suelos de bajo valor ecológico» de acuerdo con el Requisito USE 2.
NA2	Suelos urbanizados hace más de 50 años	En caso de que un emplazamiento ya se hubiese urbanizado previamente, hace más de 50 años, aunque en la actualidad se considere como no urbanizado, los puntos relativos a la reutilización del suelo únicamente se podrán conceder si el suelo se cataloga como contaminado (según se define en los criterios precedentes) o se clasifica como «suelo de bajo valor ecológico» de acuerdo con el Requisito USE 2.
NA3	Edificio individual en un desarrollo existente más amplio	Los nuevos edificios urbanizados dentro de los límites de un emplazamiento existente no cumplirán de forma automática con los criterios. El suelo donde se emplazará, al menos, el 75 % o el 95 % de la nueva construcción deberá cumplir la definición de «suelos previamente urbanizados».
NA4	Escuelas: campos de juego	El desarrollo de un campo de juego dentro de la zona de obra se puede considerar como un desarrollo previamente urbanizado sólo si un área equivalente al campo de juego se reestablece en el plazo de un año a cumplir desde la finalización de los trabajos de construcción; y dicho restablecimiento no ocupará zonas de alto valor ecológico que se definen en el Requisito USE 2.
<b>Suelo contaminado</b>		
NA5	Descontaminación previa	El punto relativo al uso de suelo contaminado solo se concederá si se han efectuado los trabajos de recuperación oportunos que posibiliten la urbanización del emplazamiento del edificio evaluado o de un desarrollo urbanístico por fases más amplio que incluya al edificio evaluado (consulte a continuación). El punto no se podrá conceder en aquellos casos en que la recuperación y la urbanización históricas del emplazamiento se hayan llevado a cabo fuera del ámbito de las propuestas de la edificación actual.
NA6	Emplazamientos divididos en parcelas	Siempre que un emplazamiento se haya descontaminado y, posteriormente, dividido en parcelas para edificios independientes (probablemente, como parte de una estrategia de urbanización por fases), el punto se podrá conceder con independencia de la ubicación de la parcela del edificio evaluado dentro del conjunto del plan urbanístico. Lo anterior será de aplicación a condición de que la totalidad del emplazamiento nunca se hubiese podido urbanizar sin la realización previa de los trabajos de recuperación.
NA7	Descontaminación por motivos sanitarios y de seguridad	El suelo contaminado que se haya descontaminado únicamente por motivos sanitarios y de seguridad —y no para los fines específicos de la reurbanización— no cumplirá el criterio.

Ref.	Término	Descripción
NA8	Amianto	Cuando la única recuperación necesaria sea la eliminación del amianto en la envolvente térmica de un edificio existente, el emplazamiento no se podrá clasificar como suelo contaminado. Sin embargo, cuando se detecte la presencia de amianto en el suelo, este hecho sí tendrá la consideración de contaminación para los fines de la evaluación de este Requisito.
NA9	<i>Lista de Comprobación USE 1</i>	La <i>Lista de Comprobación USE 1</i> indica la probabilidad de que existan problemas de contaminación significativos en un emplazamiento para los fines de una evaluación BREEAM ES. También establece el ámbito de cualquier investigación preliminar, estudio del emplazamiento y estrategia de recuperación. Por el contrario, no se ha previsto para evaluar los tipos, los niveles ni los riesgos de contaminación presentes en el emplazamiento.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA10	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño (incluido el plano del emplazamiento existente), un informe de diseño y las fotografías del emplazamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor con evidencias fotográficas y los planos conforme a obra.</li> <li>— En caso de que se haya producido cualquier alteración, el porcentaje se deberá calcular nuevamente haciendo uso de los planos conforme a obra.</li> </ul>
2 a 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia cumplimentada de las secciones pertinentes de la <i>Lista de Comprobación USE 1</i>.</li> <li>— El plano del emplazamiento existente donde se localicen las zonas contaminadas y susceptibles de recuperación en relación con cualquier desarrollo propuesto.</li> <li>— Una copia del informe de contaminación del suelo expedido por el especialista.</li> <li>— Un documento del contratista principal o del contratista encargado de la recuperación donde se confirme:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. La estrategia de recuperación para el emplazamiento.</li> <li>b. Un resumen de los detalles del plan de aplicación.</li> </ol> </li> <li>— En caso de que todavía no se haya designado a ningún contratista, un documento del cliente o de su representante donde se confirme que el contratista designado llevará a cabo los trabajos de recuperación necesarios para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño, aunque con información relativa a la situación conforme a obra.</li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	mitigar los riesgos identificados en el informe del especialista.	

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Zona de obras

Para los fines del presente Requisito, la zona de obras se define como cualquier suelo del emplazamiento que está siendo objeto de una urbanización —y, por tanto, de una alteración— para la construcción de edificios, superficies pavimentadas, elementos de paisajismo, accesos al emplazamiento, incluyendo un perímetro adicional de 3 m alrededor de dicha zona. También incluye cualquier zona utilizada para edificios o almacenamientos provisionales dentro del emplazamiento. En caso de desconocimiento del lugar exacto donde se situarán los edificios, las superficies pavimentadas, los accesos al emplazamiento y los almacenamientos temporales, deberá asumirse que la zona de obras la conforma el conjunto del emplazamiento.

#### Contaminante

Se define como cualquier sustancia sólida, líquida o gaseosa, presente en el suelo donde se ubicará el edificio, la cual se ha clasificado como peligrosa y que, por tanto, entraña un riesgo inaceptable para la salud humana y el medio ambiente. En esta definición también se incluyen los suelos donde exista una considerable proporción de especies vegetales invasoras no nativas.

#### Suelo/emplazamiento contaminado

Un suelo/emplazamiento contaminado «se deriva de la presencia de sustancias contaminantes producidas por las actividades humanas, o que en ellas se utilizan, y que poseen unas características capaces de causar molestias o representar peligros potenciales para los seres humanos, el medio ambiente o la propiedad»; fragmento extraído de la obra *Identification and Management of Contaminated sites, A methodological guide* PNUMA/ADEME, ediciones ADEME, París, 2005.

La norma UNE-ISO 10381-5:2010<sup>30</sup> también recoge lo siguiente: «La contaminación se define como el resultado de la influencia humana. Sin embargo, los métodos de investigación descritos resultan también de aplicación cuando existan concentraciones naturales elevadas de sustancias potencialmente nocivas».

#### Especialista en suelos contaminados

Un especialista en suelos contaminados es una persona en posesión de un título, o una cualificación equivalente, en Geología, Química, Biología, Ciencias Ambientales, Ingeniero de Montes o Forestales, o un campo afín, y que cuenta con un mínimo de tres años de experiencia relevante (durante los últimos cinco años) en la investigación de suelos, la evaluación de riesgos y la valoración de suelos. Esta experiencia debe demostrar claramente el conocimiento práctico de los métodos de investigación de los suelos y la comprensión de las técnicas de recuperación —así como de la legislación nacional y, cuando resulte pertinente, la legislación regional, aplicables—, incluida su participación en calidad de asesor para la provisión de recomendaciones para los trabajos de recuperación.

#### Especie vegetal invasora no nativa

Aquellas especies no autóctonas que afectan de manera negativa, desde el punto de vista económico, ambiental, ecológico o sanitario a los hábitats que invaden.

#### Desarrollo propuesto

Cualquier construcción (edificio, urbanización exterior, carretera de acceso y aparcamiento) que se sitúe dentro de los límites del emplazamiento objeto de la evaluación.

<sup>30</sup> UNE-ISO 10381-5:2010. Calidad del suelo. Muestreo. Parte 5: Líneas de directrices para el estudio de suelos contaminados en emplazamientos industriales y urbanos.

**Suelos previamente urbanizados**

Aquellos suelos que están o estuvieron ocupados por una estructura permanente y cualquier infraestructura de superficie fija asociada. De lo anterior se excluye:

1. El suelo que está o haya estado ocupado por edificios agrícolas o forestales.
2. El suelo que se haya urbanizado para la extracción minera o el vertido de residuos en calidad de vertedero, siempre que existan previsiones para su restauración mediante el desarrollo de procedimientos de control.
3. El suelo de superficies edificadas Como parques, parques de recreo y parcelas que, aunque contengan caminos, pabellones u otros edificios, no hayan sido urbanizadas previamente.
4. El suelo que se haya urbanizado previamente, pero donde los restos de las estructuras permanentes o las estructuras de superficie fijas se hayan integrado en el paisaje con el paso del tiempo.

**Recuperación**

Toda actividad realizada para prevenir, minimizar, remediar o mitigar el riesgo para la salud humana o el medio ambiente causado por un suelo contaminado.

**Listas de comprobación y tablas**

No aplicable.

**Procedimientos de cálculo**

No aplicable.

**Otras informaciones**

No aplicable.

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

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	0	0

### Objetivo

Fomentar la urbanización de suelos que ya poseen un valor limitado para la fauna y la flora, así como la protección de los elementos con valor ecológico existentes frente a daños sustanciales ocurridos durante la preparación del emplazamiento y la finalización de las obras.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Valor ecológico

##### Un punto

1. El suelo de la zona de obras se ha clasificado como «suelo de bajo valor ecológico» mediante:
  - a. La *Lista de Comprobación* (Tabla 43) para la definición de suelos de bajo valor ecológico. O
  - b. Un ecólogo con cualificación adecuada [ECA] ha identificado el suelo como «de bajo valor ecológico» en el ámbito de un informe de evaluación medioambiental con base en un estudio del emplazamiento.

#### Protección ecológica

##### Un punto

2. Todos los elementos con valor ecológico existentes alrededor de la zona de obras y en la superficie limítrofe del emplazamiento (es decir, aquella que posiblemente se vea afectada por las obras) cuentan con una protección adecuada frente a los daños derivados de las actividades de limpieza, preparación y construcción en el emplazamiento. En todos los casos, al contratista principal se le deberá exigir la construcción de protecciones ecológicas antes de la ejecución de cualquier trabajo preliminar de preparación o construcción en el emplazamiento (por ejemplo, la limpieza de este o el establecimiento de instalaciones temporales).

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Protección de los elementos con valor ecológico	<p>Siempre que en el emplazamiento existan y se preserven los siguientes elementos con valor ecológico, estos se deberán proteger tal y como se indica a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los árboles con un diámetro de tronco superior a 100 mm, las arboledas y los árboles con un valor ecológico significativo se deberán proteger con barreras. Las barreras deben impedir la realización de obras en la superficie comprendida entre la propia barrera y el tronco del árbol. La distancia mínima entre el tronco del árbol y las barreras debe ser igual a las dimensiones de la copa del árbol o a la mitad de su altura (de entre ellas, la mayor). En cualquier caso, los árboles deberán protegerse frente a posibles impactos directos y la rotura o la asfixia de las raíces.</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>2. Los desarrollos costeros, los cursos de agua, las zonas de humedales, las zonas de agua dulce y los pozos de aguas subterráneas conocidos deberán protegerse mediante zanjas de impermeabilización y drenajes del emplazamiento para prevenir las escorrentías y minimizar el riesgo de contaminación, sedimentación o erosión.</p> <p>3. El resto de los elementos ecológicos y de las zonas naturales que necesiten protección deberán, o bien disponer de barreras que los protejan, o bien, cuando se sitúen lejos de las obras o de las zonas de almacenamiento, protegerse mediante la prohibición de cualquier actividad de construcción en sus inmediaciones.</p>
NA2	Ausencia de elementos con valor ecológico	Se podrán conceder ambos puntos cuando la zona de obras se clasifique como «suelo de bajo valor ecológico» y cuando el emplazamiento circundante no contenga ningún elemento con valor ecológico.
NA3	Ecólogo con cualificación adecuada (ECA)	<p>En aquellos casos en que se haya recurrido a un ECA y este, siguiendo su criterio profesional, haya definido el emplazamiento como “suelo de bajo valor ecológico”, esta evaluación/dictamen sustituirá a cualquier evaluación realizada a través de la <i>Lista de Comprobación</i> (Tabla 43) para la definición de suelos de bajo valor ecológico.</p> <p>El ECA debe basar sus conclusiones en datos recopilados durante una visita al emplazamiento realizada en uno o varios momentos apropiados del año, cuando sea evidente la presencia de especies animales y vegetales diferentes. El contenido del informe ecológico debe ser representativo de la ecología existente en el emplazamiento antes del comienzo de los trabajos iniciales de preparación (es decir, antes de la construcción y hasta el final de esta). El punto no se podrá conceder en caso de que el ecólogo no visite el emplazamiento en los momentos apropiados (excepción hecha de las circunstancias que se indican a continuación en la NA6).</p> <p>Consulte en “<i>Información Complementaria</i>” la definición BREEAM ES de «ecólogo con cualificación adecuada».</p>
NA4	Elementos con poco o ningún valor ecológico	Si un ECA ha confirmado que un elemento posee poco o ningún valor ecológico, o cuando una entidad pública o un arboricultor cualificado considere que un árbol constituye un peligro significativo para el público o los ocupantes, entonces dicho elemento puede excluirse de la exigencia de protección de los elementos con valor ecológico en virtud del presente Requisito.
NA5	Eliminación de elementos con valor ecológico	En caso de que, como parte de la limpieza del emplazamiento, se hayan eliminado elementos con valor ecológico, la edificación no podrá obtener este punto, incluso aunque dichos elementos se vayan a reemplazar en el marco de una nueva estrategia paisajística.
NA6	Adquisición de un emplazamiento tras su desbroce	En aquellos emplazamientos adquiridos que hayan sido desbrozados hace menos de cinco años con respecto a la fecha de la evaluación, un ECA deberá realizar una estimación del valor ecológico del emplazamiento inmediatamente anterior a dicha limpieza haciendo uso, para ello, de la información remota disponible (incluidas fotografías aéreas) y del tipo/zona de paisaje alrededor del

Ref.	Término	Descripción
		emplazamiento. <p>Cuando al ecólogo no le resulte posible calificar la condición del emplazamiento como de bajo valor ecológico antes de su desbroce, entonces el punto se deberá retirar (es decir, siempre que no exista ninguna evidencia y, por ende, ninguna justificación para su concesión).</p> <p>En aquellos emplazamientos que se hayan desbrozado hace más de cinco años con respecto a la fecha de la evaluación, el valor ecológico del emplazamiento se basará en el valor ecológico actual, puesto que, en los más de cinco años transcurridos, los elementos con valor ecológico habrán comenzado a restablecerse y, por tanto, serán indicativos del valor ecológico del emplazamiento.</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA7	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia cumplimentada de la Lista de Comprobación firmada y fechada por el cliente o un miembro del equipo de diseño.</li> <li>Y</li> <li>Los planos, las especificaciones y las fotografías del emplazamiento donde se confirme la existencia, o cualquier otro indicativo, de elementos ecológicos y las medidas de protección especificadas.</li> <li>O</li> <li>— El informe del ecólogo donde se destaque la información exigida de acuerdo con el Anexo D.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES realizado durante la fase de diseño con evidencias fotográficas</li> <li>O</li> <li>— El informe del ecólogo donde se confirme:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La ausencia de alteraciones en los límites del emplazamiento y la zona de obras.</li> <li>2. Cuando resulte de aplicación, la conservación de todos los elementos con valor ecológico.</li> </ol> </li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Anexo D

Documento de guía concebido para asistir a los Asesores en la interrelación de los contenidos del informe de un ecólogo con la cualificación adecuada con los criterios de la categoría de Uso del suelo y Ecología. El documento tiene forma de cuestionario que el Asesor BREEAM ES puede remitir a un ECA para que lo cumplimente y, de esta forma, le proporcione la información necesaria para la evaluación del edificio.

#### Entidad pública competente

Hace referencia al organismo/organización público/legal cuyo cometido es aprobar la planificación del emplazamiento.

## Zona de obras

Consulte el Requisito USE 1.

## Zona declarada

La declaración de zonas especiales de protección es una forma eficaz de garantizar que la fauna y la flora, así como los paisajes naturales, preservan sus características genuinas. Algunas zonas han conseguido una relevancia tal que han logrado su declaración formal en diversas normas legislativas nacionales e internacionales.

## Desbroce del emplazamiento

La preparación del emplazamiento antes del comienzo de las obras de construcción, incluida la retirada de muros, setos, zanjas, árboles, bien como otras vegetaciones e instalaciones del emplazamiento. También puede comprender la limpieza de materiales que se hayan arrojado de manera incontrolada en el emplazamiento.

## Ecólogo con cualificación adecuada (ECA)

Para los fines de la evaluación BREEAM ES, se considerará que una persona cuenta con una «cualificación adecuada» cuando cumpla cada uno de los Requisitos siguientes:

1. Está en posesión de un título académico o una cualificación equivalente en Ecología o en un campo afín con un contenido ecológico significativo.
2. Es un ecólogo en ejercicio, con un mínimo de tres años de experiencia relevante (en los últimos cinco años). Dicha experiencia debe demostrar con claridad una comprensión práctica de los factores que afectan a la ecología en relación con la construcción y el entorno construido, incluida su participación en calidad de Asesor para la provisión de recomendaciones para la protección y la mejora ecológicas, bien como las medidas de mitigación oportunas.

## Campos afines a la ecología

En función de los contenidos sobre ecología (mínimo 60 %), los títulos siguientes se podrán considerar pertinentes: Ecología, Biología, Ciencias Ambientales, Ingeniería Agrícola o Agrónoma, Ingeniería Forestal o de Montes o similar.

## Listas de comprobación y tablas

### *Lista de Comprobación para la definición de suelos de bajo valor ecológico*

Si la respuesta a todas las preguntas de la *Lista de Comprobación* es «no», el suelo se puede definir como de bajo valor ecológico y, por tanto, se podrá conceder el punto. En cambio, si alguna de las preguntas se contesta con un «sí», el punto únicamente se podrá otorgar cuando un ECA confirme que el emplazamiento posee un bajo valor ecológico.

La *Lista de Comprobación* deberá ser cumplimentada bien por el Asesor BREEAM ES, a partir de las evidencias adecuadas que le haya remitido el equipo de diseño, bien por el equipo de diseño para su posterior remisión al Asesor junto con las evidencias documentales oportunas. Las respuestas de la *Lista de Comprobación* se deberán basar en una evaluación del emplazamiento antes de la realización de cualquier actividad de desbroce o de construcción (consulte las “*Notas Adicionales*” para obtener más información).

Tabla 43: Lista de comprobación BREEAM ES para la definición de suelos de bajo valor ecológico

Ref.	Pregunta	Márquese según resulte oportuno	
P1	¿Alguno de los organismos locales siguientes ha identificado algún posible valor ecológico en el emplazamiento? (Contacte obligatoriamente con todos los entes relevantes antes de responder a esta pregunta)  1. Una entidad pública competente  2. Algún grupo de preservación o defensa de la naturaleza	Sí	No
P2	¿El desarrollo se sitúa a menos de 2 km de un espacio geográfico claramente definido, reconocido, declarado y gestionado, mediante medios legales o de otra índole, para	Sí	No

Ref.	Pregunta	Márquese según resulte oportuno	
	<p>lograr una conservación a largo plazo de la naturaleza con sus servicios ecosistémicos asociados (por ejemplo, un sitio Ramsar)? Aunque las fuentes que se ofrecen a continuación no pretenden ser exhaustivas, pueden servir para verificar el uso del suelo local:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los humedales de Importancia Internacional (Convenio Ramsar) <a href="http://www.ramsar.org/">http://www.ramsar.org/</a></li> <li>2. Los sitios naturales de la Lista de Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. <a href="http://whc.unesco.org/en/list/">http://whc.unesco.org/en/list/</a></li> <li>3. Las áreas protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR). <a href="http://www.ospar.org/">http://www.ospar.org/</a></li> <li>4. Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo. <a href="http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/zepim.aspx">http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/zepim.aspx</a></li> <li>5. Los Geoparques, declarados por la UNESCO. <a href="http://www.europeangeoparks.org/">http://www.europeangeoparks.org/</a></li> <li>6. Las Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO. <a href="http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/quienes-somos/reservas-biosfera.aspx">http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/quienes-somos/reservas-biosfera.aspx</a></li> <li>7. Las Reservas biogenéticas del Consejo de Europa. <a href="http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/espacios-protegidos-por-instrumentos-internacionales/en_ap_reservas_biogeneticas.aspx">http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/espacios-protegidos-por-instrumentos-internacionales/en_ap_reservas_biogeneticas.aspx</a></li> <li>8. Observatorio de las áreas protegidas. <a href="http://www.redeuroparc.org/observatorioareasprotegidas.jsp">http://www.redeuroparc.org/observatorioareasprotegidas.jsp</a></li> <li>9. Áreas protegidas del planeta. <a href="http://www.protectedplanet.net/">http://www.protectedplanet.net/</a></li> <li>10. Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. <a href="http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv/componentes_IENPB.aspx">http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv/componentes_IENPB.aspx</a></li> <li>11. Los sitios webs de las entidades públicas competentes</li> <li>12. Mapas que muestren emplazamientos específicos y que proporcionen información sobre las políticas locales en relación con los mismos</li> </ol>		
P3	<p>¿El desarrollo se sitúa a menos de 500 m de una zona declarada? Aunque las fuentes que se ofrecen a continuación no pretenden ser exhaustivas, pueden servir para verificar el uso del suelo local:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los humedales de Importancia Internacional (Convenio Ramsar) <a href="http://www.ramsar.org/">http://www.ramsar.org/</a></li> <li>2. Los sitios naturales de la Lista de Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial,</li> </ol>	Sí	No

Ref.	Pregunta	Márquese según resulte oportuno	
	<p>Cultural y Natural. <a href="http://whc.unesco.org/en/list/">http://whc.unesco.org/en/list/</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Las áreas protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR). <a href="http://www.ospar.org/">http://www.ospar.org/</a></li> <li>4. Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo. <a href="http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/zepim.aspx">http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/zepim.aspx</a></li> <li>5. Los Geoparques, declarados por la UNESCO. <a href="http://www.europeangeoparks.org/">http://www.europeangeoparks.org/</a></li> <li>6. Las Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO. <a href="http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/quienes-somos/reservas-biosfera.aspx">http://www.magrama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/quienes-somos/reservas-biosfera.aspx</a></li> <li>7. Las Reservas biogenéticas del Consejo de Europa. <a href="http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/espacios-protegidos-por-instrumentos-internacionales/en_ap_reservas_biogeneticas.aspx">http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/espacios-protegidos-por-instrumentos-internacionales/en_ap_reservas_biogeneticas.aspx</a></li> <li>8. Observatorio de las áreas protegidas. <a href="http://www.redeuparc.org/observatorioareasprotegidas.jsp">http://www.redeuparc.org/observatorioareasprotegidas.jsp</a></li> <li>9. Áreas protegidas del planeta: <a href="http://www.protectedplanet.net/">http://www.protectedplanet.net/</a></li> <li>10. Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. <a href="http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv/componentes_IENB.aspx">http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv/componentes_IENB.aspx</a></li> <li>11. Los sitios webs de las entidades públicas competentes</li> <li>12. Mapas que muestren emplazamientos específicos y que proporcionen información sobre las políticas locales en relación con los mismos</li> </ol>		
P4	<p>¿Está presente alguno de los hábitats siguientes en la zona de obras o a menos de 100 metros de esta? Aunque la lista que se ofrece a continuación no pretende ser exhaustiva, puede servir de orientación sobre el tipo de hábitats con valor ecológico para BREEAM ES.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bosques (por ejemplo, montes altos y bajos, matorrales)*</li> <li>2. Cursos de agua (por ejemplo, ríos, arroyos o canales)**</li> <li>3. Humedales (por ejemplo, pantanos, marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas, planicies formadas por las mareas, zonas marinas litorales, manglares, arrecifes de coral y emplazamientos construidos por el hombre, tal que estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas)</li> <li>4. Pastos (por ejemplo, estepas, praderas, pampas, prados, mesetas esteparias, campos, sabanas, brezales, ciénagas,</li> </ol>	Sí	No

Ref.	Pregunta	Márquese según resulte oportuno	
	etc.) 5. Hábitats de arbustos enanos (por ejemplo, brezales, páramos, maquis) 6. Desiertos áridos/semiáridos*** 7. Cualquier otro hábitat que se considere que posee un valor ecológico		
P5	¿Está presente alguno de los elementos siguientes en la zona de obras o dentro de sus límites?  1. Árboles adultos o semiadultos 2. Una plantación de setos verdes adultos/plantas adultas que establezcan una delimitación (setos de campo de más de 1 m de altura y 0,5 m de ancho)**** 3. Edificios existentes (ocupados o abandonados) que puedan servir de refugio para la flora y la fauna.	Sí	No
Notas:  * Un bosque se caracteriza por «poseer más de un 25 % de cubierta de copas de árboles y arbustos con una altura superior a un metro».  ** De manera general, los hábitats de los ríos y los arroyos se definen como cursos de agua en movimiento (desde pequeños manantiales hasta grandes ríos). Este amplio hábitat, junto con las zonas de humedales, incluye a las propias aguas libres y a la vegetación que crece a lo largo de sus orillas.  *** El PNUMA confirma que los desiertos son ecosistemas naturales únicos y muy adaptados que proporcionan beneficios para la vida en el planeta y sirven de apoyo a los pueblos de la misma forma que otros ecosistemas.  **** Un seto se define como «una línea de vegetación arbórea que ha sido manipulada para que los árboles pierdan su forma natural».  <a href="http://www.unep.org/geo/gdoutlook/003.asp">http://www.unep.org/geo/gdoutlook/003.asp</a> <a href="http://www.protectedplanet.net/">http://www.protectedplanet.net/</a> <a href="http://www.ramsar.org">http://www.ramsar.org</a>			

### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

### Otras informaciones

A menudo, y con independencia de si la mejora de la biodiversidad es necesaria para la obtención del consentimiento/aprobación de la planificación, los emplazamientos disponen del potencial necesario para incrementar su valor en términos de biodiversidad a través de una gestión y un diseño adecuados. BREEAM ES ofrece la oportunidad de recompensar a aquellos proyectos que contribuyan a la protección y la mejora de la biodiversidad con vistas a enriquecer las condiciones de vida y alcanzar los objetivos ambientales.

Aunque no es obligatorio, BREEAM ES recomienda la designación de un ECA para garantizar que un proyecto saca el máximo partido a sus beneficios en materia de biodiversidad.

La Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas (WDPA) contiene información sobre diversas organizaciones, como gobiernos nacionales, organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas, secretarías de convenciones internacionales para la biodiversidad, etc. Sus datos y sus mapas pueden servir de ayuda para el análisis del impacto ambiental y la toma de decisiones en el sector privado cuando alguna área con valor ecológico se pueda ver afectada.

## USE 4 Mejora de la ecología del emplazamiento

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
3	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reconocer e incentivar las acciones dirigidas a mantener y mejorar el valor ecológico del emplazamiento como resultado de su urbanización.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

1. En la fase inicial de diseño, se ha procedido a la designación de un ecólogo con cualificación adecuada (ECA) que se encargará de la elaboración de un informe independiente e imparcial sobre la mejora y la protección de la ecología del emplazamiento. Y
  - a. El ECA entrega un informe ecológico con las recomendaciones adecuadas para la protección y la mejora de la ecología del emplazamiento.
  - b. El informe se basa en una visita/evaluación del emplazamiento efectuada por el ECA (consulte las “*Notas Adicionales*” NA1).
2. Al menos el 50 % de las recomendaciones incluidas en el informe ecológico para la mejora de la ecología del emplazamiento se han aplicado o se van a aplicar.

#### Dos puntos

3. Se han cumplido los criterios 1 y 2.
4. Al menos el 75 % de las recomendaciones incluidas en el informe ecológico para la mejora de la ecología del emplazamiento se han aplicado o se van a aplicar.

#### Tres puntos

5. Se han cumplido los criterios 1 y 2.
6. Al menos el 95 % de las recomendaciones incluidas en el informe ecológico para la mejora de la ecología del emplazamiento se han aplicado o se van a aplicar.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Localización cronológica del informe del ecólogo	El ECA se deberá designar en la fase inicial del diseño para: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar un estudio de la ecología existente en el emplazamiento objeto de su informe.</li> <li>2. Favorecer y maximizar el potencial de mejora ecológica.</li> </ol>
NA2	Recomendaciones del ecólogo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las recomendaciones del ECA para la mejora y la protección del valor ecológico del emplazamiento deberán incluir, y superar, las exigencias más restrictivas de todas las normas legislativas locales, regionales, nacionales y, en su caso, internacionales, que</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>resulten de aplicación a las especies y los hábitats protegidos. Estas recomendaciones podrán incluir las que se detallan en la <i>“Información Complementaria”</i>.</p> <p>2. El ECA deberá indicar en su informe la importancia/ponderación oportuna de cada recomendación. Cuando el ECA confirme que una de sus recomendaciones es el doble de beneficiosa para la ecología local que otra recomendación, a la primera se le podrá asignar el doble de peso en la evaluación porcentual. Este enfoque se puede aplicar a más de una recomendación y siempre que se considere que aportará más del doble de beneficios de acuerdo con la confirmación efectuada por el ECA.</p>
NA3	Guía para ecólogos y asesores para la adecuación del informe ecológico	Consulte el Anexo D.
NA4	Especies vegetales	<p>Únicamente las especies de flores/plantas con bajo/nulo consumo de agua que contribuyan a la satisfacción de las exigencias legislativas nacionales y regionales (o según pueda especificar el ECA) se tomarán en consideración para los fines de aumentar el número de especies del emplazamiento, y para la mejora general.</p> <p>El ECA será el encargado de especificar la zona de plantación, así como su densidad y la mezcla de distintas especies.</p>
NA5	Edificio individual en un desarrollo existente más amplio con espacio limitado para mejoras ecológicas o criterios de seguridad primordiales	<p>Cuando la aplicación de mejoras ecológicas dentro de la zona de obras no resulte posible debido a la existencia de problemas de seguridad primordiales, o cuando el espacio para las mejoras ecológicas dentro de la zona esté fuertemente limitado, se podrán tomar en consideración las mejoras ecológicas efectuadas en otras zonas del emplazamiento para la determinación del número de puntos.</p> <p>Estas mejoras se deberán efectuar dentro de los límites del desarrollo existente, además de planificarse y ponerse en servicio siguiendo un calendario similar al del edificio evaluado. Algunos ejemplos donde esta Nota adicional podría resultar de aplicación son: los campus, los polígonos comerciales y los parques empresariales.</p>
NA6	Adquisición de un emplazamiento tras su limpieza	Consulte la Nota adicional incluida en el Requisito USE 2.
NA7	Cubiertas vegetales y jardines verticales	<p>Siempre que el ECA designado confirme la contribución positiva de las especies de una cubierta vegetal, estas se podrán incluir en la evaluación del Requisito.</p> <p>En la actualidad, los jardines verticales no se consideran conformes con el presente Requisito, puesto que exigen un alto nivel de mantenimiento que, con frecuencia, no son autosostenibles/autosuficientes, lo que desemboca en un deterioro de las propias plantas. Si el Asesor considera que el jardín vertical especificado cumple con los objetivos de este Requisito y que el elemento será autosuficiente, podrá enviar a BREEAM ES todos los datos pertinentes para someterlos a su valoración. Las plantas exteriores integradas en estructuras sustentadas por el edificio serían aceptables (previa confirmación del ECA en este sentido), puesto que</p>

Ref.	Término	Descripción
		su dependencia de los sistemas y el mantenimiento es menor.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA8	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe del ECA donde se destaque la información exigida en el Anexo D o una copia de dicho Anexo D cumplimentada por el ecólogo.</li> <li>— Los planos de diseño, incluido el plan/estudio propuesto y existente del emplazamiento antes de la edificación.</li> <li>— Una confirmación por escrito del cliente/equipo de diseño donde se confirme la forma en que se aplicarán las recomendaciones del ecólogo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que para los criterios de la fase de diseño.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas que confirmen la plantación de acuerdo con el plan de la fase de diseño.</li> <li>— Las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio, o un documento del cliente o el contratista principal, donde se confirme que la plantación se completará dentro de los 18 meses posteriores a la finalización del desarrollo*.</li> </ul> <p>* Lo anterior resulta de aplicación a aquellas edificaciones amplias, de uso mixto o con varios edificios donde todavía no se ha completado la totalidad del emplazamiento ni se han incluido las mejoras ecológicas, o donde los elementos con valor ecológico se añadirán en una fecha posterior coincidiendo con una época de plantación adecuada.</p>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Zona de obras

Consulte el Requisito USE 1.

#### Ecólogo con cualificación adecuada (ECA)

Consulte el Requisito USE 2.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

Las recomendaciones ecológicas se definen como medidas adoptadas para la mejora de la ecología del emplazamiento. Entre ellas, se incluyen:

1. Las especies de flores/plantas nativas que contribuyan a la satisfacción de las exigencias legislativas nacionales y regionales (o según pueda especificar el ECA).
2. La adopción de buenas prácticas hortícolas (por ejemplo, el uso reducido o nulo de pesticidas).

3. La buena disponibilidad de hábitats/hogares para mamíferos, aves, reptiles, anfibios, insectos, etc. en lugares adecuados del emplazamiento.
4. El desarrollo de un Plan Integral de Gestión de la Biodiversidad que contemple la ausencia de labores de limpieza/obras en épocas clave del año (por ejemplo, las de apareamiento).
5. La integración, el diseño y el mantenimiento adecuados de sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS), cubiertas vegetales, huertos de cultivo comunitarios, etc.

## USE 5 Impacto a largo plazo sobre la biodiversidad

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	0	0

### Objetivo

Minimizar el impacto a largo plazo sobre la biodiversidad del emplazamiento y las zonas circundantes de la edificación.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Criterios de Prerrequisito

1. Se ha designado a un ecólogo con cualificación adecuada (ECA) antes del inicio de las actividades en el emplazamiento.
2. El ECA confirma que, durante el proceso de diseño y de construcción, se ha cumplido con la totalidad de la legislación nacional, regional e internacional pertinente en relación con la protección y la mejora de la ecología.
3. Se ha elaborado un Plan de Gestión de la Biodiversidad del Emplazamiento (PGBE) específico del lugar — incluyendo el impacto del edificio tanto durante su construcción como, posteriormente, durante su funcionamiento— que comprenda, como mínimo, los cinco primeros años posteriores a la finalización del proyecto. Este Plan deberá entregarse a los ocupantes del edificio e incluir:
  - a. La gestión de todos los elementos protegidos existentes en el emplazamiento.
  - b. La gestión de todos los hábitats nuevos, existentes o mejorados.
  - c. Una alusión a cualquier exigencia legislativa actual o futura (de carácter local, nacional o regional) que resulte de aplicación al emplazamiento en relación con la protección de especies y hábitats (y, cuando sea pertinente, también los planes de acción/estrategias en materia de biodiversidad).
  - d. Una confirmación por parte del ECA de que todos los aspectos pertinentes de la ecología se incluyen dentro del Plan.

#### Un punto

4. Se han cumplido dos de los criterios adicionales.
5. Nota: cuando solo uno de los criterios adicionales resulte de aplicación a la edificación evaluada (según lo haya confirmado el ECA), entonces el punto se podrá conceder cuando se satisfaga dicho criterio.

#### Dos puntos

6. Se han cumplido cuatro de los criterios adicionales.
7. Nota: cuando tres o menos de los criterios adicionales resulten de aplicación a la edificación evaluada (según lo haya confirmado el ECA), entonces se podrán conceder dos puntos cuando se satisfagan todos los criterios aplicables.

#### Criterios adicionales

8. El contratista principal designa a un «Responsable de la biodiversidad» con autoridad para ejercer influencia sobre las actividades del emplazamiento y garantizar la minimización de los impactos negativos sobre su biodiversidad de acuerdo con las recomendaciones de un ECA.
9. El contratista principal imparte formación a los trabajadores de la obra sobre cómo proteger la ecología del emplazamiento durante el proyecto. Deberá impartirse una formación específica dirigida a todos los trabajadores con el fin de garantizar que todos los empleados sean conscientes de cómo evitar daños en la

ecología del emplazamiento durante la ejecución de las operaciones. La formación deberá fundamentarse en las conclusiones y las recomendaciones sobre protección de elementos con valor ecológico destacadas en el informe elaborado por el ECA.

10. El contratista principal registra las acciones efectuadas con vistas a proteger la biodiversidad y vigila su eficacia a lo largo de las fases clave del proceso de construcción. Este Requisito compromete al contratista principal a revelar estos registros cuando así se le solicite públicamente.
11. Creación de un hábitat con un valor ecológicamente valioso para la zona local. Lo anterior incluye cualquier hábitat que:
  - a. Favorezca la biodiversidad nacional, regional o localmente importante o que, por sí mismo, sea nacional, regional o localmente importante.
  - b. Se encuentre protegido dentro de emplazamientos con reconocimiento legal o, en el caso de aquellos que no se sitúen dentro de emplazamientos con reconocimiento legal, estos se identifiquen en cualquier plan de acción/estrategia local en materia de biodiversidad.
12. En caso de que en el emplazamiento existan hábitats de flora o fauna, el contratista deberá programar las obras para minimizar las perturbaciones causadas. Por ejemplo, que las acciones de preparación del emplazamiento, los trabajos preliminares y el paisajismo se hayan programado, o se vayan a programar, en un momento adecuado del año para minimizar las perturbaciones sobre la flora y la fauna. El momento en que se realicen las obras puede tener un impacto significativo, por ejemplo, sobre el apareamiento de las aves, la floración de las plantas, la germinación de las semillas, los anfibios, etc. Actuaciones como la limpieza por fases de la vegetación puede ayudar a mitigar los impactos ecológicos. Este criterio adicional se considerará cumplido cuando se haya elaborado un plan claro que detalle el calendario de las actuaciones para evitar cualquier impacto sobre la biodiversidad del emplazamiento de acuerdo con las recomendaciones de un ECA.
13. Se ha establecido una colaboración entre el equipo de diseño y un grupo local con experiencia en materia de fauna y flora para que este último:
  - a. Proporcione asesoramiento al principio del proceso de diseño en relación con la protección o la dotación de hábitats para las especies de importancia local del emplazamiento.
  - b. Proporcione asesoramiento para garantizar que el diseño se adapta al entorno local. Este aspecto en concreto deberá basarse en su conocimiento local de cualquier elemento o especie de interés ecológico en el emplazamiento o en sus inmediaciones.
  - c. Proporcione o siga proporcionando una asistencia y un asesoramiento permanentes al propietario/ocupante del edificio para ayudarle en la gestión, el mantenimiento y el desarrollo a largo plazo de los espacios exteriores.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Toda la legislación pertinente o relevante	Toda la legislación pertinente incluye el conjunto de normas legislativas locales, regionales, nacionales e internacionales que resultan relevantes para el Requisito.
NA2	Responsable de la biodiversidad	Aunque el Responsable de la biodiversidad no tiene por qué ser un ecólogo ni un experto en ecología, debe tener la suficiente autoridad y pasar el tiempo suficiente en el emplazamiento como para influir en las actividades y garantizar que estas tengan un impacto negativo mínimo sobre la biodiversidad.
NA3	Casos en que ningún criterio adicional resulta de aplicación	En todos los casos es necesario recurrir a un ECA para la consecución de estos puntos. Este ECA deberá proporcionar, como mínimo, la siguiente información por escrito: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una confirmación de que se han cumplido los criterios 1 y 2 de</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>los Prerrequisitos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Una aclaración sobre si el criterio 3 de los Prerrequisitos es aplicable y, en caso afirmativo, la confirmación de que este se ha cumplido.</li> <li>Una aclaración sobre el número de criterios adicionales aplicables y el número de estos que se ha alcanzado.</li> <li>Aseoramiento sobre cómo conseguir el criterio adicional 9 (siempre que sea posible).</li> </ol> <p>En caso de que el ECA confirme que el criterio 3 de los Prerrequisitos y el resto de criterios adicionales no son aplicables (debido a la naturaleza del emplazamiento y de sus alrededores), se podrá conceder la totalidad de los puntos siempre que se demuestre el cumplimiento de los criterios 1 y 2 de los Prerrequisitos.</p>
NA4	Plan de Gestión de la Biodiversidad en el Emplazamiento y mantenimiento de elementos exteriores	El Plan de Gestión deberá incluir las directrices necesarias para la conservación de los elementos exteriores. Sin este plan, puede darse la circunstancia de que el personal de conservación exterior realice una rutina de mantenimiento sin grandes cambios. Esta forma de actuar puede resultar desfavorable para la biodiversidad del emplazamiento y puede reducir el ámbito de la participación de los usuarios del edificio (cuando resulte pertinente) en la gestión de la biodiversidad del emplazamiento y su compromiso con esta.
NA5	Asistencia y asesoramiento permanentes	Podría tomar cuerpo en forma de varias reuniones al año de un grupo de trabajo (formado por un conjunto representativo de propietarios y/u ocupantes del edificio) con el objetivo de asistir a los propietarios/ocupantes en la planificación de los trabajos de mejora de la conservación/ecología, bien como en otras actividades relacionadas con la ecología en los exteriores del edificio o de sus inmediaciones.
NA6	Hábitat con un valor ecológicamente valioso	La definición de este concepto corresponde al ECA.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA7	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1 a 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>El informe del ECA donde se destaque la información exigida en el Anexo D o una copia de dicho Anexo D cumplimentada por el ecólogo.</li> <li>Y</li> <li>Una copia del Plan de Gestión de la Biodiversidad del Emplazamiento (PGBE)</li> <li>○</li> <li>Las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un documento del ECA donde confirme el cumplimiento de toda la legislación pertinente en materia de protección y mejora de la ecología.</li> <li>Una copia del Plan de Gestión de la Biodiversidad del Emplazamiento (PGBE)</li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	<p>donde se confirme su edificación y su ámbito.</p> <p>○</p> <p>Un documento del cliente donde confirme su compromiso de elaborar un plan de gestión y su ámbito de aplicación.</p>	
<b>Criterios adicionales</b>		
6	<p>— Las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio o un documento de nombramiento del contratista del “Responsable de la Biodiversidad” y su cargo.</p> <p>○</p> <p>— Si aún no se ha nombrado, copia de la cláusula de las especificaciones que exija el nombramiento de un “Responsable de la Biodiversidad”.</p>	<p>— La inspección del Asesor de las secciones pertinentes del libro de obra, o una copia de este, donde se confirmen los detalles de cualquier acción/evento efectuados por el responsable de la biodiversidad. En caso de que no se haya requerido/efectuado ninguna acción, esto deberá confirmarse en el referido libro de obra.</p>
7	<p>— El programa de formación o un documento de confirmación del contratista principal donde se comprometa a impartir la formación pertinente.</p> <p>○</p> <p>Una copia de la cláusula de las especificaciones donde al contratista principal se le exija la impartición de una formación al personal de la obra.</p>	<p>— Un registro de la formación impartida, incluyendo los detalles necesarios.</p>
8	<p>— Un documento del contratista principal donde se confirmen los criterios de supervisión y de elaboración de informes.</p> <p>○</p> <p>Una copia de la cláusula de las especificaciones donde al contratista principal se le exija la supervisión y la elaboración de informes.</p>	<p>— La inspección del Asesor de las secciones pertinentes del libro de obra, o una copia de este, donde se confirmen:</p> <p>a. Los registros de la supervisión y las actuaciones realizadas para la protección de la biodiversidad.</p> <p>b. Los registros y los resultados de cualquier solicitud de consulta de esta información.</p>
9	<p>— Una copia del plano del emplazamiento propuesto donde se destaque el nuevo hábitat ecológicamente valioso.</p> <p>— Un documento o un informe del ECA donde se confirme que el hábitat es compatible con los planes de acción relevantes en materia de biodiversidad.</p>	<p>— El informe de inspección del Asesor (o del ECA) con evidencias fotográficas que confirmen la existencia del hábitat propuesto.</p>
10	<p>— Un documento o un informe del ECA donde se confirmen las actuaciones necesarias en relación con la programación de las obras para minimizar las perturbaciones causadas.</p> <p>— El programa de obras del contratista principal.</p> <p>○</p> <p>Las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio</p>	<p>— Un documento expedido por el ECA, o una copia de su informe, donde se confirme que las obras se han ejecutado de tal forma que se han minimizado las perturbaciones causadas a la flora y la fauna en consonancia con sus recomendaciones.</p>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	donde se confirme que el programa de obras minimizará las perturbaciones causadas a la flora y la fauna de acuerdo con las recomendaciones del ECA.	
11	<p>— Aquellas evidencias documentales del equipo de diseño o del grupo de fauna y flora que confirmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El ámbito de la colaboración.</li> <li>Los datos y el campo de especialización del grupo de fauna y flora.</li> <li>Una descripción del proceso para la provisión de la asistencia permanente que el grupo se compromete a prestar en el marco de la colaboración.</li> <li>Los detalles de las reuniones y las acciones emprendidas hasta la fecha.</li> </ol>	<p>— Evidencias documentales del equipo de diseño o del grupo de fauna y flora donde se detallen, como mínimo, las reuniones, las acciones, las recomendaciones indicadas, el marco de una asistencia futura (incluyendo un calendario de reuniones y eventos).</p>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Ecólogo con cualificación adecuada (ECA)

Consulte el Requisito USE 2.

#### Biodiversidad

Se define como las múltiples formas de vida de la Tierra. Incluye a todas las especies de animales, plantas, hongos, algas, bacterias, así como a los hábitats de los que dependen.

#### Plan de acción/estrategia en materia de biodiversidad

Un plan que determina objetivos de conservación específicos, medibles, alcanzables, realistas y limitados en el tiempo para especies y hábitats.

#### Plan de Gestión de la Biodiversidad del Emplazamiento (PGBE)

El Plan definirá la estrategia para la gestión y protección de los espacios verdes y hábitats añadidos en la fase de proyecto y durante la vida del edificio, explicará cuales son los objetivos de cada área/hábitat añadido, cuales son los recursos necesarios para su gestión, las medidas y prácticas de gestión y protección permanente de la fauna y la flora incluyendo la descripción del por qué, cuándo y cómo estas prácticas se deben aplicar, el efecto que cada uno tendrá en el hábitat, así como las medidas de monitorización a implementar en la fase de explotación.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

No aplicable.

## USE 7 Control de erosión

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
2	0	0	0	0	0

### Objetivo

Minimizar la erosión procedente de la alteración de la superficie del terreno incluyendo las actividades de construcción del edificio en el emplazamiento.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

1. Un *Especialista de Erosión con cualificación adecuada*, realiza un Informe de Control de Erosión (consulte la sección “*Listas de Comprobación y Tablas*”) sobre el estado, la mejora y protección del emplazamiento debido al estado inicial del lugar o a trabajos de construcción y mantenimiento. Este informe debe incluir:
  - a. El riesgo de erosión de la parcela antes de la intervención:

*Tabla 44: Riesgo de erosión antes de la intervención*

Nivel	Pérdidas de suelo	Clasificación
1		Zona urbana
2	12-0 t/ha año	Riesgo de erosión bajo
3	25-12 t/ha año	Riesgo de erosión medio
4	>25 t/ha año	Riesgo de desertificación alto

- b. Las degradaciones naturales existentes y antrópicas existentes y futuras en el propio terreno derivadas de la erosión.
  - c. Las medidas a implementar para mitigar las degradaciones definidas.
  - d. Condiciones de la aplicación de las medidas a implementar.
2. Que las medidas a implementar indicadas en el Informe de Control de Erosión para mitigar las degradaciones existentes en el emplazamiento hayan sido, o vayan a ser, implementadas en su totalidad.
3. Que se haya elaborado un Plan de seguimiento de las medidas implementadas de carácter definitivo indicadas en el Informe de Control de Erosión que abarque al menos los cinco primeros años posteriores a la finalización del proyecto.

#### Degradaciones en el emplazamiento a evaluar en el Informe de erosión:

- Erosión laminar y en regueros: el impacto del agua de lluvia y el escurrimiento generan un transporte de partículas en el terreno que eliminan la capa superficial del terreno dejando el suelo expuesto
- Saturación de agua en el suelo: cuando las precipitaciones sobrepasan una cierta intensidad o bien llueve por encima de una cierta cantidad, el terreno se satura y no puede seguir reteniendo el agua de lluvia. A partir de ese momento, el agua sobrante se mueve superficialmente hacia los cauces y ríos, aumentando su volumen y su capacidad de arrastre.
- Pérdida de la biodiversidad del suelo: pérdida de la variedad de la vida vegetal, animal y el ecosistema en el que los organismos habitan.

- Erosión y pérdida de materia orgánica: obedece a la menor presencia de organismos en descomposición o un aumento de la descomposición como resultado de modificaciones en factores naturales o antropogénicos.
- Erosión eólica: proceso de disgregación, remoción y transporte de las partículas del suelo por la acción del viento
- Erosión en cárcavas y barrancos: pérdidas de grandes masas de suelo formando surcos de gran profundidad
- Erosión en cauces: fenómeno torrencial que genera una pérdida de terreno en los márgenes de los cauces.
- Erosión en profundidad: genera un desprendimiento de rocas y taludes.

### Medidas de mitigación

De acuerdo con los tipos de degradación identificados en el Informe de erosión, deberán ser evaluadas, al menos, las siguientes mitigaciones posibles:

Tabla 45: Mitigaciones posibles según el tipo de degradación

Degradación	Mitigación
<b>Erosión laminar y en regueros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Repoblación de la cubierta vegetal</li> <li>— Cuencas de contorno discontinuo</li> <li>— Plantación de matorral</li> <li>— Fajinadas</li> <li>— Biorrollos</li> <li>— Construcción de muros con materiales inerte y vegetación</li> <li>— Geoceldas</li> <li>— Redes de mallas tridimensionales</li> <li>— Mallas y mantas orgánicas</li> <li>— Mallas volumétricas</li> <li>— Hidrosiembra</li> <li>— Mulches</li> <li>— Estabilizantes para el suelo</li> <li>— Bulones de doble protección</li> <li>— Bancadas</li> <li>— Aterrazado</li> </ul>
<b>Saturación de agua en el suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Repoblación de la cubierta vegetal</li> <li>— Microrriego para restauración de la cubierta vegetal</li> <li>— Galerías de captación</li> <li>— Azud</li> <li>— Riego por boqueras</li> </ul>
<b>Pérdida de la biodiversidad del suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Micorrízicos y microorganismos promotores del crecimiento en la recuperación y restauración de zonas degradadas</li> </ul>
<b>Erosión y pérdida de materia orgánica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Vetiver</li> <li>— Alperujo</li> <li>— Lodos de depuradora</li> <li>— Adición de residuos sólidos urbanos</li> </ul>
<b>Erosión eólica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Repoblación de la cubierta vegetal</li> </ul>
<b>Erosión en cárcavas y barrancos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Paquetes de matorral y material vivo</li> <li>— Paquetes de matorral</li> </ul>
<b>Erosión en cauces</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Diques para control de caudales: por gravedad, por tierra, por tierra armada, por hormigón armado</li> <li>— Espigones</li> <li>— Gaviones</li> <li>— Máscaras superficiales</li> </ul>
<b>Erosión en profundidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Barreras flexibles de redes de anillos</li> </ul>

## Notas Adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Degradaciones naturales	Se incluirán en la evaluación las degradaciones naturales, es decir, las causadas por el clima, el relieve, la vegetación o el propio suelo.
NA2	Degradaciones antrópicas	Se incluirán en la evaluación las degradaciones antrópicas, es decir, las causadas por las obras de construcción en el emplazamiento (desmontes, excavaciones, taludes, acumulación de material, etc.) y la post-construcción.
NA3	No hay erosión	En el caso que el informe del Especialista determine que no se produce ninguna erosión en el emplazamiento, los puntos se obtienen siempre y cuando exista un informe que así lo acredite.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA4	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Evidencias justificativas de la capacidad del <i>Especialista de Erosión</i> que demuestren su cualificación para realizar informes de control de erosión.</li> <li>— Copia del Informe de Control de Erosión del emplazamiento que contenga:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Grado de erosión del emplazamiento</li> <li>b. Degradaciones existentes en el terreno y futuras derivadas de la erosión.</li> <li>c. Medidas a implementar para mitigar dichas degradaciones</li> <li>d. Condiciones de la aplicación de las medidas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las evidencias necesarias en la fase de post construcción son las mismas que en la evaluación de la fase de diseño.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Planos, especificaciones Y fotografías de las medidas que hayan sido o vayan a ser implementadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Informe del Asesor o del Especialista de Erosión y evidencias fotográficas que confirmen las medidas implementadas.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Copia del Plan de seguimiento de las medidas implementadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las evidencias necesarias en la fase de post construcción son las mismas que en la evaluación de la fase de diseño.</li> </ul>

## Información Complementaria

### Definiciones relevantes

**Especialista de Erosión con cualificación adecuada:** Persona que cumpla los siguientes Requisitos:

1. Tener uno de los títulos universitarios mencionados a continuación: Geólogo; Geotécnico; Geógrafo; Ingeniero Agrónomo; Ingeniero de Montes; Biólogo o similares

2. Disponer de un mínimo de tres años de experiencia relevante (durante los últimos cinco años) en la realización de Informes de Control de Erosión.

**Cuencas de contorno discontinuo:** Terrazas de absorción de escorrentía paralelas construidas siguiendo curvas de nivel sobre terrenos con cierta pendiente.

**Fajinadas:** Estructuras complementarias crean un microclima más favorable para la colonización y desarrollo de la vegetación.

**Biorrollos:** Técnicas de estabilización del suelo, la retención de sedimentos y el establecimiento de la vegetación.

**Bulones de doble protección:** Técnica de sostenimiento y refuerzo de taludes que tiene el objetivo de evitar desprendimientos y que se realiza mediante la cosida de macizos rocosos con fisuras, sujeción de bloques individuales y grandes masas en general

**Azud:** Muro embutido en el lecho de la rambla o cauce, de tal manera que este corta el paso de las aguas, tanto subterráneas como superficiales, y las dirige a la vega contigua a través de una acequia.

**Riego por boqueras:** Construcciones hidráulicas cuyo fin es el de aprovechar el agua de avenidas en los lugares donde no existen cursos de agua permanentes.

**Vetiver:** Gramínea perenne en forma de macolla de desarrollo muy rápido, muy resistente a la sequía, a la contaminación y a la salinidad, y adaptable a todo tipo de condiciones de cultivo.

**Alperujo:** Subproducto de las almazaras que se genera durante la extracción de aceite de oliva. El alperujo está formado en su mayor parte por materia orgánica. Puede ser de gran interés utilizar el alperujo como enmienda orgánica para los suelos pobres.

### Listas de comprobación y tablas

#### Contenido del Informe de Control de erosión

La siguiente lista indica el tipo de información que debe estar incluida en el Informe:

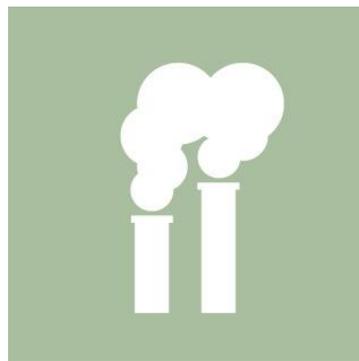
1. Evaluación del emplazamiento de la obra y planificación: En este punto se tiene que describir el emplazamiento de la obra. Habrá que hacer una especial descripción de la edafología y geotecnia del lugar así como de la vegetación y el modelo de drenaje actual. Se han de incluir las mediciones más importantes de la obra. Hay que incluir una descripción de las aguas que interceptan la obra y de las áreas sensibles a proteger.
2. Buenas prácticas para el control de la erosión y sedimento: Se desarrollaran de manera escrita y grafica en caso necesario, las medidas con objeto de minimizar el área perturbada y proteger las características naturales y el suelo.
3. Buenas prácticas para el trabajo constructivo: Se desarrollaran de manera escrita y gráfica, si hicieran falta, las medidas que se aplican en la metodología del trabajo constructivo. Por ejemplo: manejo de materiales, gestión de residuos, zonas de acopio, mantenimiento de vehículos.
4. Selección de buenas prácticas post-construcción: Se desarrollaran de manera escrita y grafica, si hicieran falta, las medidas que se aplican en el periodo de post-construcción.
5. Inspecciones: Se establecerá un calendario de inspección, se determinará quién será el responsable de llevar a cabo esta inspección y se establecerá un protocolo de registro de las inspecciones y de las medidas correctoras resultantes.
6. Registro y formación: Se definiría como llevar a cabo un registro en obra de las incidencias que se registren en materia de control y prevención de Erosión. Se establecerá la formación necesaria destinada a los trabajadores de la obra.
7. Estabilización Final: Se definiría en qué condiciones se han de dejar las diferentes medidas realizadas en el fin de obra.
8. Certificación y Notificación: Este punto se desarrollaría en el caso de que, medioambientalmente, se exija realizar una certificación de las acciones realizadas por el Informe de Erosión.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

1. Fichas tecnológicas de lucha contra la desertificación, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino:
2. [http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-y-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch\\_inventario\\_tec.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-y-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch_inventario_tec.aspx)
3. Mapa de riesgo de desertificación por provincias. Erosión: Mapa de Estados Erosivos:  
[http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-y-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch\\_pand\\_archivos.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/desertificacion-y-restauracion-forestal/lucha-contra-la-desertificacion/lch_pand_archivos.aspx)
4. Guía para la descripción de suelos. Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación
5. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a0541s/a0541s00.pdf>
6. Mapa de suelos de España. Instituto Geográfico Nacional.
7. <http://www.idee.es/clientesIGN/wmsGenericClient/index.html?lang=ES>
8. Plan de prevención y seguimiento:
  - Developing Your Stormwater Pollution Prevention Plan, A Guide for Construction Sites (EPA 833-R-060-04).
  - OHV BMP Manual for Erosion and Sediment Control Department of Parks and Recreation (DPR) Off-Highway Motor Vehicle Recreation Division (OHMVRD) Sacramento, CALIFORNIA.
  - Stormwater Quality Handbooks California Department of Transportation Division of Construction — Stormwater Unit 1120 N Street, MS-44, Sacramento, CALIFORNIA 95814.
  - Procesos y Control de la Erosión de Pablo A. García-Chevesich; Outskirts Press, Inc. Denver, Colorado



# Contaminación

## CONT 1 Impacto de los refrigerantes

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
En función del tipo de edificio	C	B	MB	E	EX
	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reducir el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero y de agotamiento del ozono derivadas de la fuga de refrigerantes de los sistemas del edificio.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Tres puntos

1. El edificio no contiene ningún refrigerante

0

#### Hasta tres puntos

#### Dos puntos

2. Se pueden obtener hasta dos puntos cuando los sistemas que empleen refrigerantes generen unas emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub> de efecto directo durante el ciclo de vida (CO<sub>2</sub>e EDCV) de la capacidad de refrigeración de:

Tabla 46: Puntos disponibles

Puntos	CO <sub>2</sub> e EDCV
Un punto	CO <sub>2</sub> e EDCV ≤ 1000 kgCO <sub>2</sub> e/kW
Dos puntos	CO <sub>2</sub> e EDCV ≤ 100 kgCO <sub>2</sub> e/kW

Para calcular el valor de CO<sub>2</sub>e EDCV, es preciso obtener la información siguiente a partir del equipo de diseño e introducirla en la **Calculadora BREEAM ES CONT 1**:

- a. El potencial de calentamiento global (PCG) de los refrigerantes de los sistemas especificados.
- b. La carga de refrigerante total (kg).
- c. La capacidad de refrigeración de los sistemas (kW).
- d. Los factores de liberación:
  - i. Índice anual de fugas de refrigerante (% de la carga de refrigerante).
  - ii. Factor anual de purga (% de la carga de refrigerante).
  - iii. Factor anual de emisiones por servicio (% de la carga de refrigerante).
  - iv. El factor de probabilidad de un fallo crítico del sistema (%).
  - v. La eficiencia de recuperación (% de la carga de refrigerante).

Para obtener más información, consulte las "Definiciones relevantes" y la sección de "Procedimientos de Cálculo" de la "Información Complementaria".

0

3. Cuando se hayan instalado sistemas de refrigeración o de aire acondicionado, que los refrigerantes empleados posean un PCG de  $\leq 10$ .

#### Un punto

4. Cuando los sistemas que empleen refrigerantes se alberguen en recintos moderadamente herméticos (o en una sala de instalaciones con ventilación mecánica) y se haya instalado un sistema de detección de fugas/pérdida de carga de refrigerante automatizado y permanente que cubra los componentes de alto riesgo de la instalación. O, cuando se haya especificado un sistema de detección de fugas, que este no se base en el principio de la detección o la medición de la concentración de refrigerante en el aire.
5. En caso de detección de una fuga/pérdida de carga, que se produzca un paro automático y el bombeo de evacuación del refrigerante.
6. Aunque es aceptable que el bombeo de evacuación automático se produzca bien hacia un tanque de almacenamiento independiente, bien hacia el intercambiador de calor, únicamente se podrá producir si se han instalado válvulas de aislamiento automáticas capaces de contener el refrigerante una vez evacuado por completo.
7. El umbral de alarma que activa el bombeo de evacuación automático tras la detección de refrigerante en el recinto/sala de instalaciones se encuentra configurado a un máximo de 2000 ppm (0,2 %), aunque también es posible determinar niveles inferiores.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Ámbito del presente Requisito	Los criterios de este Requisito resultan de aplicación a los sistemas de aire acondicionado y de refrigeración que se hayan instalado en el edificio para los usos que se indican a continuación, con independencia de la carga de refrigerante (kg) de dichos sistemas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Refrigeración de confort o calefacción de los espacios (incluida la evaluación de los refrigerantes en bombas de calor).</li> <li>2. Conservación frigorífica, incluidos los expositores refrigerados de alimentos/bebidas, excluyéndose los electrodomésticos del ámbito doméstico, por ejemplo, frigoríficos y congeladores.</li> <li>3. Cargas de refrigeración de procesos, por ejemplo, servidores/equipos TI.</li> </ol>
NA2	Solo para instalaciones compuestas por varios sistemas herméticos de pequeñas dimensiones	Cuando la carga de refrigerante de cada unidad sea inferior a 5 kg, el punto relativo a la detección y la contención de fugas se podrá otorgar de manera automática. Lo anterior se fundamenta en la reducción al mínimo del riesgo de una gran fuga de refrigerante derivada de un fallo del sistema, puesto que en caso de incidente las fugas individuales de cada sistema serán leves y, por tanto, la exigencia de equipos de detección de fugas en cada sistema de pequeñas dimensiones no aportará ninguna ventaja significativa al ciclo de vida.
NA3	Núcleo y envolvente	Si el tipo de refrigerante no se puede confirmar, puesto que su especificación será responsabilidad de los futuros inquilinos como parte de los trabajos de acondicionamiento, el cumplimiento de este Requisito únicamente se podrá demostrar mediante una de las siguientes vías en los edificios/zonas de «Núcleo y envolvente»: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</p> <p>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y el inquilino (valor completo de los puntos disponibles).</p> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>
NA4	Edificios industriales sin oficinas y con zonas operativas no tratadas	Este criterio se filtrará del ámbito de la evaluación de aquellas unidades industriales diseñadas sin oficinas y donde las zonas operativas no estén tratadas, es decir, no se han diseñado para contar con aire acondicionado ni albergar una instalación de conservación frigorífica con un sistema de refrigeración.
NA5	Especificación de varios sistemas	Cuando en un edificio se vayan a instalar varios sistemas de refrigeración/aire acondicionado, el Asesor deberá obtener todos los datos técnicos relevantes de cada uno de ellos e introducirlos en la <b>Calculadora BREEAM ES CONT 1</b> . A continuación, dicha calculadora procederá a determinar el EDCV medio ponderado de la instalación múltiple y los puntos se otorgarán o retirarán en consonancia.
NA6	Refrigerantes sólidos	Probablemente, los sistemas que emplean refrigerantes sólidos ya cumplen los criterios por defecto, puesto que, en caso de que se produzca un fallo del sistema y la consiguiente fuga, la cantidad de refrigerante liberada a la atmósfera será nula o poco significativa. Cuando el Ingeniero industrial o el Ingeniero técnico mecánico o eléctrico del proyecto (o el fabricante de los sistemas de refrigeración) confirme lo anterior a través de los factores de liberación predeterminados relevantes, los tres puntos disponibles se podrán conceder sin necesidad de realizar ningún cálculo.
NA7	Detección de fugas y bombeo de evacuación	Los criterios de detección de fugas y de bombeo de evacuación de refrigerante seguirán resultando de aplicación en aquellos casos en que exista cualquier tipo de refrigerante no sólido, es decir, incluso si el refrigerante satisface el o los valor(es) de referencia de CO <sub>2</sub> e EDCV de BREEAM ES. Dos excepciones a lo anterior son los sistemas que emplean refrigerantes naturales y respetuosos con el medio ambiente, como aire y agua (por ejemplo, las enfriadoras de bromuro de litio/absorción de agua), o las instalaciones compuestas por varios sistemas herméticos de pequeñas dimensiones, siempre que la carga de refrigerante de cada unidad sea inferior a 5 kg (tal y como se ha descrito más arriba).
NA8	Uso de CO <sub>2</sub> /amoníaco como refrigerante	<p>El punto o los criterios relativos al sistema de recuperación de refrigerante se pueden conceder sin necesidad de que exista ningún sistema de recuperación (criterios 6 y 7) cuando, como refrigerante, se emplee CO<sub>2</sub> o amoníaco y el equipo de diseño confirme que el sistema/instalación cumple con la norma UNE-EN 378:2008<sup>31</sup>.</p> <p>Los documentos siguientes también se pueden utilizar como orientación:</p>

<sup>31</sup> UNE-EN 378:2008 (serie). Sistemas de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales.

Ref.	Término	Descripción
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The Institute of Refrigeration: Carbon Dioxide as a Refrigerant Code of Practice, IOR, 2009.</li> <li>2. The Institute of Refrigeration: Ammonia Refrigeration Systems Code of Practice, IOR, 2009.</li> <li>3. ANSI/IIAR 2-199. American National Standard for Equipment, Design, and Installation of Ammonia Mechanical Refrigerating Systems.</li> <li>4. Boletín IIAR n° 112. Guidelines for Ammonia Machinery Room Design.</li> </ol>
NA9	Componentes de alto riesgo	Normalmente, entre los componentes de alto riesgo de una instalación de refrigeración se incluyen las tuberías/juntas de tuberías conectadas cerca del compresor. Los serpentines evaporadores o condensadores pueden omitirse de la cobertura del sistema.
NA10	Sistema manual de recuperación de refrigerante	La instalación de sistemas manuales, incluidos cilindros de almacenamiento manual en el emplazamiento, no se considerará conforme con estos criterios.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA11	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<p>Los documentos siguientes, según resulten oportunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— La confirmación de la ausencia de refrigerantes en la edificación.</li> <li>— Una copia de la cláusula de las especificaciones o un documento del Ingeniero industrial o un Ingeniero técnico mecánico o eléctrico / el fabricante del sistema donde se confirme el tipo de refrigeración y la información sobre los sistemas pertinentes.</li> <li>— Una copia cumplimentada de la <i>Calculadora BREEAM ES CONT 1</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor</li> <li>— Los planos conforme a obra.</li> <li>— La información del fabricante.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Equivalente de dióxido de carbono de efecto directo durante el ciclo de vida (EDCV)

Medida del efecto sobre el calentamiento global de las emisiones de refrigerante (en el caso de la evaluación de este Requisito) liberadas a la atmósfera por el equipo a lo largo de su vida útil (unidad: kgCO<sub>2</sub>eq.). El cálculo implica la estimación de la emisión total de los refrigerantes a lo largo del período de funcionamiento y la posterior conversión a una masa equivalente de CO<sub>2</sub>. En caso de que en el sistema se empleen varios refrigerantes diferentes, por ejemplo, uno primario y otro secundario, o un sistema en cascada, se deberán efectuar cálculos individuales para todos los

refrigerantes que puedan contribuir al efecto directo (consulte a continuación una descripción sobre el cálculo del EDCV).

### Potencial de calentamiento global (PCG)

El PCG se define como el potencial que una sustancia química tiene de contribuir al cambio climático en relación con 1 unidad de CO<sub>2</sub>, el principal gas del efecto invernadero. Para la determinación del PCG de un refrigerante, debe aplicarse la metodología del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) con un Horizonte Temporal Integrado de 100 años.

### Recinto moderadamente hermético

Puede definirse como un recinto que no produce ninguna corriente o entrada de aire fresco suficiente como para diluir cualquier gas refrigerante fugado (la disolución puede impedir su detección).

### Potencial de agotamiento del ozono (PAO)

El PAO es la relación entre la cantidad de degradación relativa de la capa de ozono causada por una sustancia específica en relación con el agotamiento que se calcula que causa el gas de referencia CFC 11 (PAO = 1,0).

### Sustancias que agotan el ozono (SAO)

«Sustancias que destruyen el ozono estratosférico. Las SAO controladas por el Protocolo de Montreal y sus enmiendas son los clorofluorocarbonos (CFC), los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), los halones, el bromuro de metilo (CH<sub>3</sub>Br), el tetracloruro de carbono (CCl<sub>4</sub>), el metilcloroformo (CH<sub>3</sub>CCl<sub>3</sub>), los hidrobromofluorocarbonos (HBFC) y el bromoclorometano (CH<sub>2</sub>BrCl)», extraído del Informe especial sobre la protección de la capa de ozono y el sistema climático mundial del IPCC/GETE, Cambridge University, 2006.

### Refrigerante

Existen tres composiciones básicas de refrigerantes:

1. Refrigerantes hidrofluorocarbonos (HFC), compuestos por hidrógeno, flúor y carbono. Al no contar con ningún átomo de cloro (que sí se utiliza en la mayoría de los refrigerantes), se considera uno de los menos dañinos para el ozono.
2. Refrigerantes hidroclorofluorocarbonos (HCFC), compuestos por hidrógeno, cloro, flúor y carbono. Estos refrigerantes contienen cantidades mínimas de cloro, por lo que no son tan perjudiciales para el medio ambiente como otros refrigerantes.
3. Refrigerantes clorofluorocarbonos (CFC), compuestos por cloro, flúor y carbono. Estos refrigerantes incorporan grandes cantidades de cloro, por lo que se consideran los más peligrosos para la capa de ozono.

El uso de los CFC y los HCFC como refrigerantes se aborda en el Protocolo de Montreal. Se han acordado programas de desfase que han conseguido que dichas sustancias hayan dejado de utilizarse como refrigerantes en todas las construcciones nuevas y en la mayoría de situaciones preexistentes. En la actualidad, los sustitutos preferidos del sector son los HFC, que suelen contribuir en gran medida al calentamiento atmosférico. Por su parte, los hidrocarburos y los refrigerantes de amoníaco poseen un PCG bajo o nulo. Hoy en día, existe una amplia disponibilidad de estas sustancias, que constituyen alternativas válidas a los HFC para todos los edificios, siempre que se aborden íntegramente las cuestiones relativas a la salud y la seguridad. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ofrece un Centro de Ayuda de los HCFC que contiene información sobre la gestión y el desfase de los HCFC, así como alternativas a los HCFC disponibles en el sector de la refrigeración y el aire acondicionado: <http://www.uneptie.org/ozonation/topics/hcfc.asp>.

### Detección de fugas de refrigerante

Sistema automatizado permanente con sensores multipunto diseñado para supervisar constantemente la atmósfera en las inmediaciones del equipo de refrigeración y, en caso de detección de una fuga, activar una alarma. Dicho sistema puede ser de aspiración o poseer múltiples sensores conectados a una unidad de alarma central o a una SGE. Existen diversos tipos de sensores disponibles, entre los que se incluyen los infrarrojos, los semiconductores o los electroquímicos.

### Bombeo de evacuación del refrigerante

La especificación de un bombeo de evacuación automático del refrigerante puede limitar todavía más las pérdidas potenciales y los daños al medio ambiente, con los consiguientes beneficios económicos para el propietario del edificio.

### Recuperación de refrigerante

El proceso de eliminación del refrigerante de un sistema y su almacenamiento en un recipiente hermético.

### Listas de comprobación y tablas

Tabla 47: Lista de algunos tipos de refrigerantes frecuentes con un PCG bajo

Número R	Denominación química	PCG (100 años)
R-30	Diclorometano	8,7
R-170	Etano	5,5
R-290	Propano	3,3
R-600	Butano	4
R-600a	Isobutano	3
R-702	Hidrógeno	5,8
R-717	Amoníaco	0
R-718	Agua	0,2 ± 0,2
R-729	Aire (nitrógeno, oxígeno, argón)	1
R-744	Dióxido de carbono	1
R1216	Etileno	3,7
R-1234yf	2,3,3,3-tetrafluoropropeno	4
R-1270	Propileno	1,8

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA): informe del 2006 del Comité de opciones técnicas sobre refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor (páginas 32-34), 2006.  
<http://ozone.unep.org/>

### Procedimientos de cálculo

Las emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub> de efecto directo durante el ciclo de vida (EDCV) por kW de capacidad de refrigeración se calculan a través de la ecuación siguiente:

$$\frac{(\text{Pérdida de refrigeración durante el funcionamiento} + \text{Pérdida de refrigerante durante la recarga}) \times \text{PCG}}{\text{Capacidad de refrigeración (kW)}}$$

Donde:

$$\text{Pérdida de refrigeración durante el funcionamiento} = \frac{(\text{Ref}_{\text{carga}} \times \text{Sysop} - \text{life} \times (\text{L1} + \text{L2} + \text{S1} + \text{S2}))}{100}$$

$$\text{Pérdida de refrigerante durante la recarga} = \text{Ref}_{\text{carga}} \times \left(1 - \frac{\text{Ref}_{\text{RecEff}}}{100}\right)$$

Siendo:

1. Ref<sub>carga</sub>: carga de refrigerante.
2. Sysop-life: vida útil operativa del sistema (años). Deberá utilizarse un valor por defecto de 10 años.
3. Ref<sub>RecEff</sub>: Factor de eficiencia de recuperación de refrigerante (%).

4. L1: índice anual de fugas de refrigerante (unidad: % de la carga de refrigerante).
5. L2: factor anual de purga (% de la carga de refrigerante).
6. S1: factor anual de emisiones por servicio (% de la carga de refrigerante).
7. S2: factor de probabilidad de un fallo crítico del sistema (% de la pérdida de carga del refrigerante/año).
8. PCG: potencial de calentamiento global del refrigerante.
9. Capacidad de refrigeración: capacidad de refrigeración (kW).

Excepción hecha de la vida útil del sistema, que para los fines de este Requisito se compone de un valor fijo por defecto, la información arriba indicada se deberá obtener a partir del Ingeniero industrial o el Ingeniero técnico mecánico o eléctrico del equipo de diseño o el fabricante del sistema. Cuando no se cuente con datos específicos del sistema, se podrán utilizar los valores por defecto siguientes:

1. Sysop-life: 10 años.
2. RefRecEff: 95%
3. L1: índice anual de fugas de refrigerante: consulte la Tabla 48
4. L2: factor anual de purga: 0.5 (si el sistema no requiere purga anual se deberá indicar 0)
5. S1: factor anual de emisiones por servicio: 0.25%
6. S2: factor de probabilidad de un fallo crítico del sistema: 1 % (con base en una tasa de fallo de 1 por cada 100 sistemas).

Tabla 48: Índice medio anual de fugas

Tipo de sistema	Índice anual de fugas (% de carga al año)
<b>Sistemas de conservación frigorífica y expositores</b>	
Cámaras completas	3 %
Unidades de condensación/divisiones	18 %
Centralización	19 %
<b>Sistemas de aire acondicionado</b>	
División unitaria	16 %
Enfriadoras de agua	10 %
Bombas de calor	6 %
Estos valores se basan en los indicados en la Tabla 2 del documento <i>Briefing Note for Commercial Refrigeration no. 36: Direct Emission of Refrigerant Gases</i> (versión 1.2) del <i>Market Transformation Programme</i> . Los valores se basan en el promedio de ritmos de fugas de los cuatro estudios independientes indicados en dicha Tabla (en aquellos casos en que figuraba un intervalo, se ha seleccionado el valor más alto).	

#### Otras informaciones

La fórmula empleada para el cálculo de las emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub> de efecto directo durante el ciclo de vida (EDCV) se basa en la ecuación del Impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (TEWI) para sistemas nuevos de refrigeración y aire acondicionado fijos. El TEWI, una medida del impacto total sobre el calentamiento atmosférico de los equipos, toma en consideración las emisiones directas (evaluadas en el presente Requisito) y las emisiones indirectas generadas a través de la energía consumida durante el funcionamiento del equipo (evaluada en el Requisito de Energía).

Para obtener más información, consulte el Informe especial IPCC/GETE del 2005, la norma EN 378-1:2008 y el manual sobre métodos de cálculo del TEWI publicado por la British Refrigeration Association (BRA). Para obtener “Información Complementaria”, consulte el Requisito ENE 5.

### Protocolo de Montreal

El Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono es un tratado internacional concebido para el desfase de las sustancias responsables de la destrucción del ozono estratosférico.

### Refrigerantes con potencial de agotamiento del ozono

Actualmente, tanto el CFC como el HCFC están estrechamente vigilados o quedarán desfasados, en un futuro inmediato, en todos los países signatarios del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. BREEAM ES únicamente reconoce aquellos refrigerantes que poseen un PAO igual a cero. En la Tabla 49 se ofrecen las cifras PAO actuales para una serie de sustancias disponibles que pueden actuar como refrigerantes. Los Asesores deberán utilizarla para verificar el PAO del refrigerante especificado. Consulte con BREEAM ES sobre cualquier sustancia que no figure en esta lista para obtener el valor oportuno.

Nota: esta tabla excluye aquellas sustancias que, normalmente, no se emplean como refrigerantes en los edificios.

Tabla 49: Potencial de agotamiento del ozono de los refrigerantes

Tipo de refrigerante	Potencial de agotamiento del ozono (PAO)
R125 (CFC-125)	0,00
Amoníaco	0,00
R134a(HFC-134a)	0,00
R143a (HFC-143a)	0,00
R32 (HCFC-32)	0,00
R407C (HFC-407)	0,00
R152a (HFC-152a)	0,00
R404A (HFC mezcla)	0,00
R410A (HFC mezcla)	0,00
R413A (HFC mezcla)	0,00
R417A (HFC mezcla)	0,00
R500 (CFC/HFC)	0,00
R290 (HC290 propano)	0,00
R600 (HC600 butano)	0,00
R600a (HC600a isobutano)	0,00
R290/R170 (HC290/HC170)	0,00
R1270 (HC1270 propano)	0,00

### Sistemas/dispositivos de detección de fugas

1. Los detectores portátiles (incluidos los de tipo semiconductor y de efecto corona) no cumplen los criterios.

2. Los detectores de efecto corona no resultan adecuados cuando se emplean sustancias refrigerantes inflamables o en atmósferas potencialmente explosivas.
3. Tintes indicadores: tintes fluorescentes o de colores que se añaden al refrigerante para marcar los lugares de fuga. El uso del tinte debe haber sido aprobado por el fabricante del compresor. Algunos fabricantes de compresores no aprueban el uso de tintes indicadores, en cuyo caso, o bien deberá utilizarse otro tipo de equipamiento, o bien especificarse un método de detección de fugas alternativo.
4. Detectores por lámparas halógenas: este tipo de detección únicamente es apropiada para sustancias que contienen cloro, como los CFC y los HCFC. No deberán utilizarse en lugares donde estén prohibidas las llamas desnudas. Los compuestos que no contengan cloro, por ejemplo, los HFC, no podrán detectarse a través de este método. Cuando el punto se conceda en emplazamientos donde se emplee este tipo de detectores, el Asesor deberá confirmar que el refrigerante se compone de cloro.
5. Detectores electrónicos de fugas: deben haberse diseñado para la detección de uno o varios tipos de refrigerantes, es decir, CFC, HFC, HCFC, etc.
6. Prueba de caída de presión: los sistemas que se basan en la supervisión de las caídas de presión en las tuberías no cumplen necesariamente los criterios. Existen fluctuaciones naturales en la presión del refrigerante debido a cambios en el volumen y la temperatura del sistema, así como en la temperatura ambiente circundante. Los interruptores de alta o baja presión, que constituyen equipos estándar en las instalaciones de refrigeración, no son suficientes para la concesión del punto. Existen otros métodos que es posible utilizar, como, por ejemplo, la presurización del sistema con un gas de nitrógeno seco a alta presión durante un período de tiempo determinado para, a continuación, identificar si la presión ha caído o no durante ese intervalo. Sin embargo, este método exige el apagado de los sistemas durante un período de tiempo, normalmente, de una noche o superior.
7. Sistemas que NO SE BASAN en el principio de detección o medición de la concentración de refrigerante en el aire. En la actualidad, estos sistemas (por ejemplo, los que se basan en la detección de la presencia de vapor de refrigerante en tuberías de transporte de líquidos) están disponibles en el mercado.

## CONT 2 Emisiones de NOx

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
En función del tipo de edificio	0	0	0	0	0

### Objetivo

Proveer el suministro de agua caliente sanitaria (ACS) y calefacción a través de un sistema que minimice las emisiones de NOx y, por tanto, contribuya a la reducción de la contaminación del entorno local.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Hasta 3 puntos

1. La instalación destinada a cumplir la demanda de calefacción y de ACS del edificio posee, en condiciones de funcionamiento normal, el nivel de emisiones de NOx en seco (medido para un exceso de O<sub>2</sub> del 0 %) siguiente:

*Tabla 50: Nivel de emisiones de NOx en seco según la potencia térmica nominal*

#### Todas las tipologías excepto industrial (hasta 3 puntos)

Puntos	Potencia térmica nominal ≤ 70 kW		Potencia térmica nominal > 70 kW	
	Nivel de NOx en seco (mg/kWh)	Clase de caldera (UNE-EN 297/A6:2003 <sup>32</sup> )	Nivel de NOx en seco (mg/kWh)	Clase de caldera (UNE-EN 676:2004+A2:2009 <sup>33</sup> )
1	100	4	120	2
2	70	5	80	3
3	40	-	50	-

<sup>1</sup> Las emisiones se deberán calcular en condiciones normales de funcionamiento (no en el modo de espera).

#### Edificios industriales (hasta 2 puntos)

Nivel de NOx en seco (mg/kwh)	Puntos
Oficinas y áreas asociadas ≤ 70 mg/kwh	1
Zonas operativas ≤ 70 mg/kwh	1

2. Notifique las emisiones directas e indirectas de NOx en mg/kWh y el consumo de energía en kWh/ m<sup>2</sup>/año, que se deriven de la satisfacción de las demandas de calefacción, refrigeración y ACS del edificio a través de la **Herramienta de evaluación BREEAM ES**.

<sup>32</sup> UNE-EN 297/A6:2003. Calderas de calefacción central que utilizan combustibles gaseosos. Calderas de los tipos B11 y B11BS equipadas con quemadores atmosféricos cuyo consumo calorífico nominal es igual o inferior a 70kw.

<sup>33</sup> UNE-EN 676:2004+A2:2009. Quemadores automáticos de aire forzado que utilizan combustibles gaseosos.

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Ampliaciones de edificios existentes	En caso de que la demanda de calefacción de una nueva ampliación se satisfaga a través de un sistema existente, entonces el nivel de emisiones de NOx de dicho sistema existente se deberá evaluar de acuerdo con los criterios de este Requisito.
NA2	Datos de NOx expresados en unidades distintas	Cuando los datos de NOx se expresen en unidades distintas, o para niveles de exceso de oxígeno distintos de cero, será preciso solicitar al fabricante/proveedor que efectúe la conversión de esta información para cumplir los criterios. Como alternativa, el Asesor podrá ajustar estas cifras utilizando los factores de corrección pertinentes que se proporcionan en la “ <i>Información Complementaria</i> ”.
NA3	Núcleo y envolvente	<p>Cuando la especificación y la instalación de los sistemas de calefacción dentro de las unidades/zonas arrendadas sean responsabilidad del futuro inquilino, el cumplimiento de este Requisito puede demostrarse mediante una de las siguientes vías en los edificios/zonas de «Núcleo y envolvente»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y el inquilino (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>
NA4	Red eléctrica	<p>Cuando alguna parte de la calefacción de los espacios del edificio se alimente de electricidad procedente de una red eléctrica nacional, el promedio de las emisiones NOx de la red eléctrica española es de 707,52 mg/Kwh. Póngase en contacto con BREEAM ES para confirmar este dato.</p> <p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— National Inventory Submissions 2015 (datos 2012) <a href="http://unfccc.int/">http://unfccc.int/</a></li> <li>— Libro de la energía en España 2012</li> </ul>
NA5	Electricidad procedente de una fuente renovable	Cuando la electricidad empleada por el sistema de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) proceda de una fuente renovable con cero emisiones —como, por ejemplo, la energía fotovoltaica, eólica, etc.—, esto implica la ausencia de emisiones derivadas. Por tanto, se podrá considerar que esta fuente de calefacción y de ACS produce cero emisiones de NOx.
NA6	District heating	En el caso de un sistema de district heating, para la evaluación de este Requisito se deberá emplear el valor de la tasa de NOx en seco medida en mg/kWh para el referido sistema de calefacción. En la práctica, este valor podrá resultar muy elevado y, por tanto, impedir el cumplimiento.

Ref.	Término	Descripción
NA7	Cogeneración de calor y energía	Consulte la <i>"Información Complementaria"</i> para obtener más información sobre el cálculo de los niveles de emisión de NOx en sistemas de cogeneración.
NA8	Biomasa	Aunque los sistemas de biomasa se consideran sistemas de baja emisión de carbono, estos pueden generar una cantidad significativa de NOx y, por ende, no cumplir las exigencias de este Requisito. Sin embargo, pueden obtener una puntuación muy alta en la categoría de Energía. También se considera que los sistemas de biomasa reducen el impacto del agotamiento de los combustibles fósiles a través del empleo de una fuente de combustible renovable.
NA 9	Sistemas de calefacción por combustión de madera	En el caso del empleo de sistemas de calefacción por combustión de madera, utilice los valores de NOx facilitados por el fabricante. Cuando estos no estén disponibles, consulte a BREEAM ES los pasos que se deben seguir.
NA 10	Bombas de calor	Las bombas de calor alimentadas a partir de la red eléctrica probablemente producirán, de manera indirecta, tasas de emisiones superiores a las exigidas por BREEAM ES y, por tanto, normalmente no permitirán la consecución de los puntos de este Requisito. A pesar de ello, en la <i>"Información Complementaria"</i> existe una fórmula para el cálculo de las emisiones de NOx derivadas de las bombas de calor. Tenga en cuenta que el ahorro de energía obtenido mediante el uso de ciertos tipos de bombas de calor ya se reconoce en el Requisito ENE 1.
NA11	Recuperación de calor	Para los fines de este Requisito, se considera que la recuperación de calor posee cero emisiones de NOx.
NA 12	Calderas atmosféricas	No se otorgará ningún punto por la especificación de sistemas de calefacción o de ACS con calderas atmosféricas.
NA13	Excepciones en el calentamiento del agua	Cuando se demuestre que el calentamiento del agua contribuye en menos de un 10 % al consumo total de energía del edificio, estos puntos únicamente se podrán conceder con base en las emisiones de NOx de la calefacción.
NA14	Varios sistemas de calefacción	En aquellos casos en que se especifiquen varios sistemas de calefacción, consulte la <i>"Información Complementaria"</i> para obtener más información sobre el cálculo de los niveles de emisión de NOx.
NA15	Ecotasa	Este Requisito no reconoce los compromisos relativos al uso de una ecotasa sobre el suministro de la electricidad destinada a la calefacción del edificio o a la alimentación de las bombas de calor, puesto que existe la incertidumbre de si esta electricidad poseerá cero emisiones.
NA16	Evaluación y notificación de las emisiones de NOx derivadas de la refrigeración de un edificio	Actualmente, este Requisito no establece ningún valor de referencia ni concede ningún punto en relación con los niveles de emisión de NOx asociados a las demandas de refrigeración de los edificios. Sin embargo, para facilitar el posible establecimiento futuro de valores de referencia de este tipo y la alineación con las normas europeas sobre sostenibilidad de las obras de construcción, BREEAM ES exige, como condición para la obtención de los puntos de este Requisito, la

Ref.	Término	Descripción
		notificación de las emisiones de NOx, tanto directas como indirectas, derivadas de la satisfacción de las demandas de calefacción, refrigeración y ACS de los edificios. En el caso de las emisiones indirectas, estas harán referencia, principalmente, a las emisiones asociadas a la red eléctrica, siempre que esta sea la fuente de energía de las demandas de calefacción, refrigeración y ACS de los edificios. Las emisiones directas de NOx son aquellas que se derivan de la combustión de combustible en el emplazamiento o en el edificio evaluado con el objetivo de cumplir las demandas de calefacción, refrigeración o ACS, por ejemplo, a través de una caldera de gas/fuel/biomasa.
NA17	Edificios industriales no tratados	En aquellos casos en que el edificio industrial no contenga ninguna zona de oficinas y donde la zona operativa se haya diseñado para no ser tratada, o tiene un uso poco significativo del ACS (consulte la NA 13), este Requisito se filtrará automáticamente de la evaluación a través de la <b>Herramienta de evaluación BREEAM ES</b> .
NA18	Edificios diseñados sin calefacción	Cuando el edificio esté diseñado sin calefacción y no se instalen calderas el Requisito no se aplica y se filtrará de la evaluación.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA18	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.</li> <li>— Especificaciones del fabricante.</li> <li>— Los cálculos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Entidad pública competente

Consulte el Requisito USE 2.

#### Programa informático de modelado energético reconocido

Consulte el Requisito ENE 1.

#### Emisiones de NOx

Las emisiones de NOx son gases contaminantes que se generan por la combustión de combustibles fósiles. El NOx reacciona con el calor y la luz del sol para producir ozono, lo que puede dar lugar a problemas respiratorios serios. También reacciona con el agua y genera lluvia ácida, la cual tiene un efecto perjudicial para los ecosistemas.

#### Niveles de NOx en seco

Emisiones de NOx (mg/kWh) derivadas de la combustión de un combustible para un exceso de oxígeno del 0 %.

#### Factores de conversión

Solicite a los fabricantes la provisión de los datos sobre emisiones de NOx en seco en mg/kWh. Si lo anterior no resulta posible, el Asesor podrá utilizar los factores de conversión siguientes para transformar estos valores en ppm, mg/MJ, mg/m<sup>3</sup> o NOx húmedo. Debe tener en cuenta que estos factores de conversión presuponen las eficiencias más desfavorables y que, por tanto, es posible que ofrezcan valores conservadores. Como consecuencia de lo anterior, se puede producir una rebaja en el número de puntos concedidos.

1. Los valores en mg/m<sup>3</sup> deberán multiplicarse por 0,857 para la obtención de las emisiones en mg/kWh. También puede ser necesaria una conversión de los datos que no se hayan calculado para un exceso de oxígeno del 0 % (consulte a continuación).
2. Los valores en partes por millón (ppm) deberán multiplicarse por 1,76 para la obtención de mg/kWh. También puede ser necesaria una conversión de los datos que no se hayan calculado para un exceso de oxígeno del 0 % (consulte a continuación).
3. Los valores en mg/MJ deberán multiplicarse por 3,6 para la obtención de las emisiones en mg/kWh (1 kWh = 3,6 MJ). También puede ser necesaria una conversión de los datos que no se hayan calculado para un exceso de oxígeno del 0 % (consulte a continuación).
4. Los criterios de este Requisito se basan en valores de NOx en seco (casi todos los fabricantes indican sus emisiones de NOx en seco). Sin embargo, si se suministran valores de NOx en húmedo, estos deberán convertirse a valores de NOx en seco. Lo anterior se puede realizar multiplicando el valor de NOx en húmedo por 1,75.

### Corrección del exceso de oxígeno

Si el fabricante indica la tasa de emisiones de NOx en mg/m<sup>3</sup> o ppm, entonces deberá establecerse para qué porcentaje de exceso de oxígeno se ha medido dicha emisión. Cuanto mayor sea el exceso de oxígeno en los gases de combustión en el momento de la medición, más «diluido» estará el NOx. Por tanto, es importante convertir cualquier tasa de emisiones a un valor para el 0 % de exceso de oxígeno. Para los fines de BREEAM ES, pueden utilizarse los factores de conversión siguientes para las tasas empleadas con mayor frecuencia por los fabricantes al suministrar la información:

Tabla 51: Factores de conversión para distintos % de exceso de O<sub>2</sub>

% de exceso de O <sub>2</sub>	Conversión (c)
3 %	x 1,17
6 %	x 1,40
15 %	x 3,54

Factor de conversión  $c = 20,9/(20,9 - x)$ :

Donde  $x =$  % de exceso de O<sub>2</sub> (no de exceso de aire) y 20,9 es el porcentaje de O<sub>2</sub> en el aire.

### Listas de comprobación y tablas

No aplica

### Procedimientos de cálculo

Los valores pertinentes que se utilicen en los cálculos deberán haberse obtenido a partir de un programa informático de modelado energético reconocido (consulte la definición que se proporciona en el Requisito ENE 1).

### Cálculo de los niveles de emisión de NOx procedentes de calderas alimentadas con combustibles fósiles

En el caso de las calderas de combustibles fósiles, la tasa de emisiones de NOx derivadas de la producción de calor se puede obtener directamente de los datos del fabricante, o bien calcularse a partir de mediciones. Únicamente es posible medir las emisiones de NOx en mg/m<sup>3</sup> de aire de combustión. Consulte las tasas de conversión que se han indicado en los apartados factores de conversión y corrección de exceso de oxígeno.

### Cálculo de los niveles de emisión de NOx de sistemas de cogeneración de calor y energía

En aquellos casos en que existan o se hayan especificado sistemas de cogeneración, únicamente las emisiones relacionadas con el calor se tomarán en consideración para la evaluación de este Requisito. En las unidades de cogeneración resulta imposible atribuir claramente las emisiones de NOx al calor o a la electricidad puesto que ambos

se producen al mismo tiempo y generan una emisión de NOx determinada. Por tanto, será preciso utilizar la emisión de NOx de referencia para la electricidad producida a nivel nacional, que se deberá sustraer de la emisión total de NOx generada por la instalación para, a continuación, asignar la emisión de NOx restante a la potencia calorífica. Para determinar este valor, debe utilizarse la fórmula siguiente:

$$m_{\text{Heat}} = \frac{(M - W_{\text{el}} \times m_{\text{el,ref}})}{(W_{\text{Heat}})}$$

Donde:

$m_{\text{Heat}}$  = emisiones de NOx por unidad de calor generada en mg/kWhCalor.

M = emisiones totales de NOx generadas por la instalación en mg.

$W_{\text{el}}$  = cantidad total de electricidad producida en kWh<sub>el</sub>.

$m_{\text{el,ref}}$  = valor de referencia específico de España para las emisiones de NOx de la electricidad en mg/kWh<sub>el</sub> (consulte la Nota Adicional NA4 para obtener la información pertinente).

$W_{\text{Heat}}$  = cantidad total de calor generado en kWh<sub>Calor</sub>.

El método anterior sirve para determinar las emisiones netas de NOx producidas por la electricidad generada en un proceso de cogeneración, en contraposición a la generación de electricidad en centrales, y atribuye esta cantidad a la producción de calor. Cuando el cálculo del valor  $m_{\text{Heat}}$  arroje un valor negativo, se asumirá que este es igual a cero.

#### Ejemplo de cálculo:

Un fabricante declara que su sistema de cogeneración emite 50 toneladas de emisiones de NOx al año y produce 55 000 MWh de calor y 50 000 MWh de electricidad. Las emisiones de NOx específicas de la producción de calor de la instalación son las siguientes:

M = 50 toneladas

$W_{\text{el}}$  = 50 000 MWh<sub>el</sub>

$m_{\text{el,ref}}$  = 707,52 mg/kWh

$W_{\text{Heat}}$  = 55 000 MWh<sub>Calor</sub>

$m_{\text{Heat}} = (50 \times 10^9 \text{ mg} - 50 \times 10^6 \text{ kWh}_{\text{el}} \times 707,52 \text{ mg/kWh}_{\text{el}}) / (55 \times 10^6 \text{ kWh}_{\text{Calor}}) = 265,89 \text{ mg/kWh}$  (no se concede ningún punto).

#### Cálculo de los niveles medios de emisión de NOx de varios sistemas

Cuando el calor procede de varios sistemas, debe utilizarse una tasa media de emisiones de NOx con base en el coeficiente de la potencia de salida de cada fuente. En otras palabras, es preciso multiplicar las emisiones de cada caldera por el porcentaje de demanda calorífica que esta satisface y, a continuación, sumar los valores obtenidos. Este suele ser el caso de los sistemas de cogeneración que se han dimensionado en función de la demanda de potencia de salida, en lugar de en función de la demanda calorífica, y, por tanto, se hace necesario el uso de un sistema secundario de calefacción.

En estas situaciones, puede utilizarse la fórmula siguiente:

$$\text{Tasa de emisiones de NOx} = \left( N_1 \times \left( \frac{H_1}{H_T} \right) \right) + \left( N_2 \times \left( \frac{H_2}{H_T} \right) \right) + \dots + \left( N_n \times \left( \frac{H_n}{H_T} \right) \right)$$

Donde:

N<sub>1</sub>: tasa de emisiones de NOx para la fuente 1.

N<sub>2</sub>: tasa de emisiones de NOx para la fuente 2.

N<sub>n</sub>: tasa de emisiones de NOx para la fuente n.

H<sub>T</sub>: energía calorífica total de todas las fuentes.

H<sub>1</sub>: energía calorífica de la fuente 1.

H<sub>2</sub>: energía calorífica de la fuente 2.

$H_n$ : energía calorífica de la fuente  $n$ .

En caso de que se hayan especificado distintos tamaños de caldera, entonces será preciso hallar la media de los niveles recogidos en los criterios de evaluación mediante esta misma fórmula. Por ejemplo, para un punto,  $N_n$  se deberá sustituir por 100 mg/kWh para calderas con una potencia térmica nominal  $\leq 70$  kW y 120 mg/kWh para calderas con una potencia térmica nominal  $> 70$  kW. A continuación, los criterios relativos a la tasa media de emisiones de NOx deberán compararse con la tasa media real de emisiones de NOx especificada en el edificio para la concesión de los puntos.

### Cálculo de los niveles de emisión de NOx de las bombas de calor

Las bombas de calor emplean energía eléctrica para la producción de energía calorífica. Por lo tanto, el valor de referencia de las emisiones de la electricidad deberá multiplicarse por la electricidad utilizada y asignarse a la potencia calorífica.

$$m_{\text{Heat}} = \frac{(m_{\text{el, ref}} \times W_{\text{el}})}{W_{\text{Heat}}}$$

Donde:

$m_{\text{Heat}}$  = emisiones de NOx por unidad de calor generada en mg/kWh<sub>Calor</sub>.

$W_{\text{el}}$  = cantidad total de electricidad producida en kWh<sub>el</sub>.

$m_{\text{el, ref}}$  = valor de referencia específico de España para las emisiones de NOx de la electricidad en mg/kWh<sub>el</sub> (consulte la Nota Adicional NA4 para obtener la información pertinente).

$W_{\text{Heat}}$  = cantidad total de calor generado en kWh<sub>Calor</sub>.

Esta ecuación se puede transformar fácilmente utilizando el Índice de eficiencia energética (EER) o el Coeficiente de rendimiento (COP) que suelen encontrarse en los datos del fabricante:

$$EER = \frac{W_{\text{Heat}}}{W_{\text{el}}}$$

$$m_{\text{Heat}} = m_{\text{el, ref}} \times \left( \frac{W_{\text{el}}}{W_{\text{Heat}}} \right) = \frac{m_{\text{el, ref}}}{EER}$$

### Ejemplo de cálculo

Una bomba de calor posee un EER de 3,8. Se ubica en España, con un valor de referencia de las emisiones de 707,52 mg/kWh:

$m_{\text{Heat}} = 707,52/3,8 = 186,18$  mg/kWh (no se conceden puntos).

### Otras informaciones

No aplicable.

## CONT 3 Aguas superficiales de escorrentía

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
5	0	0	0	0	0

### Objetivo

Evitar, reducir y retrasar el desagüe de precipitaciones en el alcantarillado público y los cursos de agua para, de esta forma, minimizar el riesgo de que se produzcan inundaciones localizadas dentro y fuera del emplazamiento, la contaminación de los propios cursos de agua y la generación de otros daños ambientales.

### Criterios de evaluación

Este Requisito se divide en tres partes:

- Riesgo de inundaciones (dos puntos)
- Escorrentías superficiales (dos puntos)
- Reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua (un punto)

#### Riesgo de inundaciones

##### Dos puntos

1. Cuando la edificación evaluada se sitúe en una zona inundable a la que se le haya asignado una baja probabilidad anual de inundación a través de planos, normativas y documentos técnicos pertinentes. Esta confirmación se deberá basar en datos históricos, geológicos y geomórficos (por ejemplo, la altitud) y tomar en consideración todas las fuentes posibles de inundación (consulte las *"Notas Adicionales"*).
2. Una Evaluación del Riesgo de Inundaciones (ERI) específica del emplazamiento confirma que existe un riesgo bajo de inundaciones derivadas de todas las fuentes (consulte las *"Notas Adicionales"*).

##### Un punto

3. Cuando la edificación evaluada se sitúe en una zona inundable a la que se le haya asignado una probabilidad anual de inundación media o alta en los planos, las normativas y los documentos técnicos pertinentes, sin que esta pertenezca a una llanura de inundación (consulte las *"Notas Adicionales"*).
4. Una evaluación del riesgo de inundaciones (ERI) específica del emplazamiento confirma, a satisfacción de las entidades públicas competentes, que la edificación cuenta con un nivel de resiliencia y de resistencia adecuado para todas las fuentes de inundación.
5. El nivel del suelo del edificio, así como los accesos al edificio y al emplazamiento, se han diseñado (o zonificado) de forma que se sitúen, como mínimo, a 600 mm sobre el nivel de máxima avenida de la zona inundable en la que se ubica la edificación evaluada (para obtener más información, consulte las *"Notas Adicionales"*).

#### Escorrentías superficiales

6. Se procede a la designación de un consultor adecuado para que desarrolle, demuestre o confirme los criterios siguientes:

##### Un punto: caudal máximo de escorrentía

7. Cuando se especifiquen medidas de drenaje destinadas a garantizar que el caudal máximo de escorrentía desde el emplazamiento hacia los cursos de agua (naturales o municipales) no sea mayor, en emplazamiento edificado, de lo que lo era en emplazamiento antes de la edificación. Lo anterior resultará de aplicación a los eventos con un período de recurrencia de 1 y 100 años.
8. Los cálculos contemplan un ajuste relativo al cambio climático, el cual se deberá aplicar de acuerdo con las directrices actuales de mejores prácticas para la planificación (consulte las *"Notas Adicionales"*). En caso de que

no exista ninguna directriz de estas características disponible, utilice los datos siguientes para demostrar el cumplimiento (consulte las “*Notas Adicionales*”):

Tabla 52: Ajuste relativo al cambio climático de acuerdo con la probabilidad anual de inundación

Probabilidad anual de inundación	Ajuste relativo al cambio climático
Baja	10 %
Media	20 %
Alta	30 %

#### Un punto: volumen de escorrentía

O BIEN

9. El volumen de escorrentía posterior a la urbanización, a lo largo de la vida útil de la edificación, no es mayor de lo que lo era para el emplazamiento evaluado antes de su edificación.
10. Deberá evitarse la salida del emplazamiento de cualquier volumen adicional de escorrentía previsto para eventos de 6 horas de duración cada 100 años a través del uso de infiltraciones u otras técnicas de drenaje urbano sostenible (SUDS).

O BIEN (únicamente cuando el criterio 10 de este punto no se puede conseguir)

11. Una justificación expedida por el consultor adecuado donde se indique por qué los criterios precedentes no se pueden alcanzar, es decir, por qué las técnicas de infiltración u otros SUDS no constituyen opciones técnicamente viables.
12. El caudal máximo de escorrentía posterior a la edificación se ha reducido según una limitación de desagüe. Dicha limitación de desagüe se define como sigue, debiéndose cumplir la opción con el caudal más elevado:
  - a. El caudal máximo durante un año anterior a la edificación. O
  - b. El caudal medio anual (Qbar). O
  - c. 2 L/s/ha.

Nota: al caudal máximo durante un año le resultará de aplicación el criterio de los eventos con un período de recurrencia de un año (según se describe en los criterios precedentes para el caudal máximo de escorrentía).

13. Para cualquiera de las opciones anteriores, los cálculos deberán contemplar un ajuste relativo al cambio climático, el cual se aplicará de acuerdo con las directrices actuales de mejores prácticas para la planificación.

#### Reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua

##### Un punto

14. La especificación de sistemas de drenaje sostenible (SUDS) o sistemas de control en origen —como superficies permeables o zanjas de infiltración— cuando los drenajes de escorrentías se sitúen en zonas con una fuente de contaminación de los cursos de agua cuyo riesgo sea relativamente bajo.
15. La especificación de separadores de aceite/carburante (o un sistema equivalente) en los sistemas de drenaje de aguas superficiales cuando exista un riesgo alto de contaminación o vertido de sustancias como carburantes o aceites (consulte las “*Notas Adicionales*” para obtener una lista de estas zonas).
16. Se pondrá a disposición de los ocupantes del edificio/emplazamiento un plano de drenaje completo y actualizado.
17. Cuando el edificio disponga de zonas de almacenamiento de sustancias químicas/gas licuado, deberán especificarse llaves de paso en el sistema de drenaje del emplazamiento para evitar el escape de estas sustancias hacia los cursos de agua naturales (en caso de vertido o fallo de los diques).

## Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
<b>General</b>		
NA1	Normas y recomendaciones alternativas de una entidad pública competente	<p>No podrá concederse ninguno de los puntos en caso de que en la edificación evaluada se haya actuado en contra de las recomendaciones de una entidad pública competente sobre la base de que las implicaciones de las inundaciones sean demasiado elevadas (en lo anterior se incluyen cualquier recomendación efectuada por una entidad pública, incluso si esta no pueden ser, o no es, legalmente exigible).</p> <p>Cuando una autoridad local (u otra entidad pública competente) haya establecido unos criterios más rigurosos que los recogidos anteriormente, estos se deberán cumplir para la consecución del punto.</p>
<b>Riesgo de inundaciones</b>		
NA2	Directrices técnicas y normas de planificación pertinentes: definición de «zonas inundables». Mapas de inundaciones.	<p>Las directrices técnicas y las normas vienen definidas por cada Demarcación Hidrográfica. Se han elaborado para cada Área de Riesgo Potencial (ARPSI) tanto mapas de peligrosidad de inundación como de riesgo de inundación. Estos mapas pueden ser consultados a través del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (<a href="http://sig.magrama.es/snczi/">http://sig.magrama.es/snczi/</a>)</p> <p>Estos mapas contemplan al menos, los siguientes escenarios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Alta probabilidad de inundación, cuando proceda.</li> <li>Probabilidad media de inundación (periodo de retorno mayor o igual a 100 años).</li> <li>Baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (periodo de retorno igual a 500 años).</li> </ol>
NA 3	Fuentes de inundación	<p>Si el desarrollo se sitúa en una zona con un riesgo de inundaciones bajo, la ERI deberá demostrar que existe un riesgo bajo de inundaciones derivadas de las fuentes siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Fluviales (ríos).</li> <li>— Por efecto de las mareas (mar).</li> <li>— Aguas superficiales: una capa de escorrentía procedente de suelos adyacentes (urbanos o rurales).</li> <li>— Aguas subterráneas: se suelen originar en zonas poco elevadas en cuyo subsuelo existen rocas permeables (acuíferos).</li> <li>— Alcantarillados: desagües de aguas superficiales, de aguas residuales o ambas combinadas.</li> <li>— Embalses, canales y otras fuentes artificiales.</li> <li>— Una llanura aluvial funcional cercana (consulte las “<i>Notas Adicionales</i>” NA 4).</li> </ul>
NA 4	Llanura aluvial funcional	<p>El punto relativo a la ubicación del emplazamiento en una zona con una «probabilidad de inundación anual media o alta» no se podrá conceder si el edificio se sitúa en una llanura de inundación. BREEAM ES define este concepto como aquella «zona que comprende suelos por donde el agua debe fluir o depositarse en momentos de</p>

Ref.	Término	Descripción
		inundación».
NA5	Defensas preexistentes contra inundaciones	<p>En aquellas zonas protegidas por defensas preexistentes contra inundaciones (diseñadas para soportar cualquier inundación de una determinada magnitud), el número adecuado de puntos relacionados con el riesgo de inundaciones se podrá conceder siempre que las defensas reduzcan el riesgo a una probabilidad de inundación baja y se satisfagan las condiciones siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que el desarrollo no se sitúe en ninguna zona donde se deban construir nuevas defensas contra inundaciones —o donde se hayan tenido que construir defensas adicionales— para minimizar el riesgo de inundaciones del emplazamiento y de su localidad únicamente para los fines de su edificación o de su plan urbanístico.</li> <li>2. El desarrollo se sitúe en un suelo previamente urbanizado (según se define en los criterios del Requisito USE 1).</li> <li>3. La entidad pública competente o un consultor adecuado confirme que, como resultado de dichas defensas, el riesgo de que ocurra una inundación se ha reducido a un riesgo bajo o medio. Si no se aporta una confirmación en firme, el punto no podrá concederse.</li> </ol>
NA 6	Aparcamientos de vehículos y lugares de acceso al emplazamiento en zonas con un riesgo de inundaciones medio o alto	<p>Se acepta que, para edificios ubicados en una zona con un riesgo de inundaciones medio o alto, las zonas de aparcamiento de vehículos y los lugares de acceso al emplazamiento puedan inundarse y, por tanto, situarse por debajo del umbral de los 600 mm. En estos casos, el punto podrá concederse siempre que pueda mantenerse un acceso seguro al emplazamiento y a la planta baja del edificio (es decir, siempre que estos se sitúen a 600 mm por encima del nivel máximo de avenida) para garantizar que el edificio/emplazamiento no se convierta en una «isla» en caso de inundación.</p> <p>Si se ha permitido la edificación y los niveles de suelo de la topografía/infraestructura inmediatamente adyacentes al emplazamiento se sitúan por debajo del umbral de 600 mm, el punto todavía podrá concederse, siempre que no existan otras soluciones prácticas de acceso al emplazamiento por encima de este nivel y que el edificio evaluado, bien como el acceso a este, cumplan los criterios de evaluación. Se deberá diseñar siguiendo el umbral, o por encima de él, la superficie externa máxima posible del emplazamiento (o según lo exigido por una entidad pública competente).</p>
NA7	Estancias del edificio que albergan contenidos sensibles en zonas con un riesgo de inundaciones medio o alto	<p>En aquellos edificios ubicados en zonas con un riesgo de inundaciones medio o alto, cualquier estancia empleada para almacenar materiales sensibles, históricos, peligrosos, valiosos y perecederos (por ejemplo, materiales radiactivos, instalaciones microbiológicas, salas de servidores, bibliotecas, etc.) deberán situarse por encima del umbral de los 600 mm.</p>
NA 8	Defensas propiedad de terceros	<p>En aquellos casos en que existan defensas propiedad de terceros que, debido a su ubicación, sirvan al mismo tiempo como defensa contra inundaciones (por ejemplo, taludes ferroviarios o de calzadas/carreteras, muros, etc.), puede presuponerse que permanecerán en el mismo lugar durante la vida útil de la edificación, excepción hecha de si el Asesor o el equipo del proyecto tiene</p>

Ref.	Término	Descripción
		motivos para pensar lo contrario. En cuanto a los muros, será preciso asegurarse de que estos, con toda probabilidad, permanecerán en el mismo lugar durante la vida de diseño del edificio.
NA 9	Nivel de detalle exigido en la ERI de emplazamientos pequeños	<p>En los emplazamientos de menores dimensiones, es decir, con una superficie inferior a 1 ha (10 000 m<sup>2</sup>), el nivel de detalle exigido en una ERI aceptable dependerá del tamaño del emplazamiento y de la distribución de los edificios en su interior. Así, por ejemplo, para un emplazamiento pequeño con una distribución relativamente sencilla de los edificios, esta se podrá componer de un breve informe. Para emplazamientos mayores con una densidad de edificios más elevada, resultará adecuada una evaluación más detallada.</p> <p>Para emplazamientos muy reducidos y sencillos (2000 m<sup>2</sup> y menos), una ERI aceptable sería un breve informe desarrollado por el ingeniero del contratista (u otro miembro apropiado del equipo de proyecto) donde se confirme el riesgo de inundaciones de todas las fuentes posibles, incluida la información obtenida a partir de la entidad pública competente, la investigación del emplazamiento y el conocimiento local.</p>
NA 10	Pluviosidad	Los datos adecuados de precipitaciones están disponibles a través de la Agencia Estatal de Meteorología ( <a href="http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos">http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos</a> )
NA 11	Zonas que históricamente poseen un riesgo de inundaciones bajo	<p>A pesar de que una edificación se sitúe en una zona que históricamente posea un riesgo de inundaciones bajo (por ejemplo, las regiones desérticas), esta puede ser objeto de un riesgo de inundaciones repentinas poco frecuentes. En estos casos, seguirá siendo necesaria la elaboración de una evaluación del riesgo de inundaciones, aunque el nivel de detalle exigido variará.</p> <p>Las edificaciones ubicadas en la zona de precipitación 4 (árida), únicamente exigirán un breve informe, mientras que las edificaciones ubicadas en el resto de zonas de precipitación (1, 2, 3) exigirán una evaluación más pormenorizada. Consultar las zonas de precipitación en el Requisito AG1.</p>
<b>Escorrentías superficiales</b>		
NA12	Desagüe al mar o a estuarios	Si todas las escorrentías se vierten directamente desde el emplazamiento al mar, a una zona intermareal, a estuarios objeto de un plan de gestión de la línea litoral o a una reserva natural (como parte de la gestión del hábitat), entonces el punto podrá concederse sin necesidad de especificar ninguna medida de atenuación adicional.
NA 13	Emplazamientos contaminados	El diseño de los drenajes deberá tomar en consideración la legislación aplicable a los emplazamientos contaminados. Cuando la evaluación del riesgo del emplazamiento desaconseje el uso de técnicas de drenaje urbano por infiltración, se podrán emplear otras técnicas SUDS que no permitan dicha infiltración (por ejemplo, cunetas verdes equipadas con una membrana impermeable). Se puede dar el caso de que solo algunas zonas del emplazamiento se encuentren contaminadas y que, por tanto, el uso de técnicas SUDS por infiltración sea posible en el resto del emplazamiento. También se podrá establecer un criterio de recuperación de los suelos contaminados para, de esta forma, generar la posibilidad de utilizar

Ref.	Término	Descripción
		SUDS por infiltración una vez concluidos los trabajos de remediación.
NA 14	Mejores prácticas nacionales para el diseño de SUDS y sistemas de reciclado de aguas pluviales	Además del cumplimiento de las normativas europeas, nacionales y regionales pertinentes, se podrán tener en cuenta las siguientes guías de buenas prácticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Guía Técnica de Aprovechamiento de Agua en Cataluña. Departamento de Territorio y Sostenibilidad de Generalitat de Cataluña. Agencia Catalana del Agua (ACA)</li> <li>— Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia (ITOHG-SAN-1/4). Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. Aguas de Galicia. EPOSH</li> <li>— Ordenanza de la Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid (ANM 2006\50). Ayuntamiento de Madrid</li> <li>— Guía para el Desarrollo Sostenible de los Proyectos de Urbanización. Sprilur</li> </ul>
NA 15	Emplazamientos con varios edificios	Cuando el edificio evaluado forme parte de un desarrollo más amplio, se podrán aplicar una serie de opciones para la evaluación de los puntos relativos a las escorrentías superficiales: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cada edificio se podrá evaluar de manera independiente siempre que la escorrentía se aborde siguiendo un enfoque de edificio por edificio (es decir, cada edificio posee su propia subcuenca de captación específica y exclusiva).</li> <li>2. Al evaluar la escorrentía de un conjunto de edificios, se deberá tomar en consideración el drenaje de la subcuenca de captación local que da servicio a dichas viviendas/edificios. Tenga en cuenta que no se podrá emplear ninguna proporción para el cálculo del porcentaje de escorrentía que se vierte en la subcuenca de captación local únicamente a partir del edificio evaluado.</li> <li>3. Como alternativa, se deberá evaluar el cumplimiento del conjunto del desarrollo.</li> </ol> <p>Con independencia del enfoque adoptado para la demostración del cumplimiento, este debe ser coherente para completar los cálculos del caudal y del volumen de escorrentía.</p>
NA 16	Ausencia de cambios en la zona impermeable	Cuando la zona impermeable de drenaje hacia un curso de agua (natural o municipal) haya disminuido o se mantenga sin cambios después del desarrollo, las exigencias relativas al caudal máximo y al volumen de escorrentía de los puntos que evalúan la escorrentía superficial se considerarán automáticamente cumplidos. No será necesario proporcionar los cálculos sobre el caudal. En cambio, sí se exigirá la entrega de los planos donde se muestren claramente las zonas impermeables de drenaje del emplazamiento hacia un curso de agua, tanto para los escenarios anteriores como posteriores a la edificación. También se deberán aportar las cifras —a ser posible, en los planos— que ilustren una comparación entre las zonas de superficies impermeables de drenaje anteriores y posteriores a la edificación. En dicho caso, se deberá llevar a cabo una evaluación del riesgo de inundaciones, así como la aplicación de cualquier oportunidad identificada para la reducción de la escorrentía superficial.
NA 17	Puntos de desagüe y	Para los fines de los puntos relativos a la escorrentía superficial,

Ref.	Término	Descripción
	obstrucciones	cuando el caudal de limitación de desagüe exija un caudal inferior a 5 l/s en un punto de desagüe determinado, se deberá emplear un caudal de hasta 5 l/s siempre que resulte necesario para la reducción del riesgo de obstrucción. Los puntos de desagüe son aquellos lugares de vertido en ríos, arroyos, zanjas, drenajes, socavones, conductos subterráneos, diques, esclusas, alcantarillas y pasos a través de los que fluye el agua.
NA 18	Volumen residual adicional de aguas pluviales	En aquellos casos en que las aguas pluviales se viertan a un alcantarillado público o comunitario, o a un sistema/drenaje de aguas superficiales, cuando existan unas exigencias mínimas específicas definidas por el organismo gestor de la red de saneamiento que entren en conflicto con algún criterio, entonces dicho criterio podrá descartarse, siempre que se aporten las evidencias que lo justifiquen.
NA 19	Carreteras y zonas impermeables	<p>Cuando se produzca la construcción de nuevas calzadas/carreteras cuya gestión será privada (es decir, que no serán propiedad de una autoridad local ni estarán gestionadas por esta), incluidas las pertenecientes a desarrollos donde exista una mezcla de edificios, cada una de las nuevas superficies impermeables deberá incluirse en los cálculos para la demostración del cumplimiento de los criterios relativos al volumen y al caudal máximo de escorrentía.</p> <p>Cuando los edificios se construyan al lado de calzadas/carreteras existentes, o cuando las calzadas/carreteras en construcción vayan a ser propiedad de una autoridad local o estarán gestionadas por esta, las zonas impermeables de dichas infraestructuras no se deberán incluir en los cálculos.</p>
NA 20	Emplazamientos abandonados	En caso de que el emplazamiento hubiese sufrido una situación de abandono durante un tiempo superior a cinco años, el consultor adecuado deberá evaluar la antigua red de drenaje y realizar suposiciones razonables para la determinación de los caudales y los volúmenes probables. Para la realización de los cálculos, será necesario visitar el emplazamiento antes del inicio de la edificación, salvo que ya existan datos precisos de un estudio anterior. Posteriormente, el informe resultante se podrá emplear para la determinación de los volúmenes y los caudales máximos de escorrentía anteriores a la edificación.
NA 21	Uso de un programa informático	El cumplimiento se podrá demostrar a través de un programa informático reconocido de drenaje. Sin embargo, cuando el resultado de dicho programa sean tablas de hidrogramas, se deberán destacar los cálculos pertinentes.
NA 22	Ajuste relativo al cambio climático	<p>El ajuste relativo al cambio climático únicamente se deberá incluir en los cálculos de las precipitaciones o las escorrentías que se efectúen con posterioridad a la edificación.</p> <p>Para los fines del cumplimiento de los criterios sobre escorrentías superficiales, en aquellos casos en que se pueda demostrar que los impactos del cambio climático, posiblemente, den lugar a un descenso, en vez de a un incremento, de las precipitaciones, entonces no será obligatorio tomar en consideración el ajuste relativo al cambio climático.</p>

Ref.	Término	Descripción
<b>Reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua</b>		
NA 23	Ampliaciones de edificios existentes	Para obtener información sobre el punto relativo a la reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua, consulte la Nota adicional que se ofrece a continuación sobre edificios individuales en un desarrollo existente más amplio.
NA 24	Zonas que constituyen una fuente de contaminación	Para los fines de la evaluación del punto relativo a la contaminación de los cursos de agua, entre las zonas que presentan un riesgo de contaminación de los cursos de agua se incluyen: las zonas de maniobras, los aparcamientos, las instalaciones de eliminación de residuos, las zonas de carga/descarga y almacenamiento, o las zonas con instalaciones.
NA 25	Zonas en las que se exigen separadores de aceite	En las siguientes zonas del emplazamiento (si existen) se exige la presencia de separadores de aceite en los sistemas de drenaje de aguas superficiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Aparcamientos de más de 800 m<sup>2</sup> o con más de 50 plazas.</li> <li>— Aparcamientos más pequeños que desagüen a un entorno sensible.</li> <li>— Zonas donde se aparcen o maniobran vehículos de transporte de mercancías.</li> <li>— Zonas de mantenimiento de vehículos.</li> <li>— Calzadas.</li> <li>— Emplazamientos industriales donde se utilice o almacene aceite.</li> </ul>
NA 26	Edificio individual en un desarrollo existente más amplio	Cuando el objeto de la evaluación sea un edificio individual en un emplazamiento existente —es decir, una edificación medianera—, los criterios relativos a la contaminación de los cursos de agua se aplicarán a aquellas superficies, dentro de la zona de obras, que presenten un potencial de contaminación, bien como a cualquier superficie externa a la zona de obras que se vea afectada por las nuevas obras, es decir, que reciba o aporte drenaje al desarrollo propuesto.
NA 27	Nivel adecuado de tratamiento	En todos los casos, el Asesor deberá determinar el uso operativo del emplazamiento para determinar si la estrategia propuesta para la reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua resulta adecuada.
NA 28	Instalaciones sobre cubiertas	Cuando exista un riesgo derivado de sustancias como carburantes o aceites, deberán tenerse en cuenta los espacios con instalaciones sobre cubiertas. Los refrigerantes no se evalúan en los criterios sobre contaminación de este Requisito, puesto que el único riesgo que plantean es para el aire, no para los cursos de agua.
NA 29	Sistema de pavimentación permeable	En aquellos casos en que se pueda demostrar el empleo de un sistema de pavimentación permeable diseñado para retener sedimentos y degradar aceites, lo anterior servirá para cumplir con los criterios de evaluación relativos a la reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua para aparcamientos y calzadas de acceso.
NA30	Plano de drenaje	Deberá elaborarse y entregarse al nuevo ocupante un plano de drenaje completo y actualizado del emplazamiento, donde se

Ref.	Término	Descripción
		identifiquen claramente todos los desagües. En caso de que ningún experto interno pueda encargarse de lo anterior, se deberá recurrir a los servicios de una empresa de drenajes con experiencia
NA 31	Ausencia de zonas con riesgo de contaminación	Siempre que pueda demostrarse la ausencia de zonas externas que supongan un riesgo de contaminación —por ejemplo, aparcamientos, zonas de carga y descarga, zonas de maniobras o instalaciones de mantenimiento (incluidas las plazas de aparcamiento individuales), espacios externos de almacenamiento de residuos u otras superficies pavimentadas— Y no existan instalaciones sobre cubiertas, entonces este punto se podrá conceder de forma automática.
NA32	Zonas de taller en edificios comerciales	En aquellos casos en que se especifiquen zonas de taller, estas deberán evaluarse con arreglo a los criterios anteriores (reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua). Lo anterior se debe a aquellos supuestos en que puede existir algún tipo de mantenimiento de vehículos como parte de una exposición y venta de automóviles, o cualquier otro tipo de espacio comercial.
NA33	Zonas subterráneas/cubiertas	Cuando pueda demostrarse que no habrá instalaciones de desagüe o lavado que puedan llevar el agua desde el interior de las zonas subterráneas o cubiertas hasta cursos de agua naturales, se considerará que estas zonas cumplen por defecto con los criterios de evaluación.
<b>Edificios sencillos</b>		
NA34	Criterios de aplicación	<p><b>Riesgo de inundaciones</b></p> <p><b>Dos puntos</b></p> <p>1. Son de aplicación los criterios 1 y 2</p> <p>O</p> <p><b>Un punto</b></p> <p>2. Son de aplicación los criterios de 3 a 5</p> <p><b>Escorrentías superficiales</b></p> <p><b>Dos puntos</b></p> <p>3. Se consigue alguno de los siguientes criterios:</p> <p>a. Hay una disminución en la zona impermeable del 50% o más, de las superficies duras impermeables pre-existentes.</p> <p>O</p> <p>b. El agua de escorrentía en la cubierta para profundidades de precipitación de 5mm de todas las partes tanto nuevas como pre-existentes del edificio se han gestionado in situ utilizando métodos de control.</p> <p>O</p> <p><b>Un punto</b></p> <p>4. Se consigue alguno de los siguientes criterios:</p> <p>a. No hay un incremento de las superficies duras impermeables</p>

Ref.	Término	Descripción
		<p>como resultado de la nueva construcción</p> <p>O</p> <p>b. Si hay un incremento de las superficies duras impermeables como resultado de la nueva construcción entonces se cumple:</p> <p>i. Superficies duras - Donde hay una extensión o aumento de la superficie dura y por lo tanto un aumento en el área impermeable total como resultado de la nueva construcción, la superficie dura debe ser permeable o estar provista de SUDs para permitir la infiltración completa del volumen adicional. La superficie dura permeable debe englobar todas las aceras y los caminos públicos, aparcamientos, calzadas y vías privadas, pero excluir caminos por ejemplo de jardín puesto que drenan directamente a superficies permeables.</p> <p>ii. Edificación (obra nueva / extensión) - Cuando hay un aumento en la superficie de la huella que se extiende sobre las superficies anteriormente permeables, la escorrentía adicional causada por el área de la nueva construcción / ampliación debe gestionarse in situ usando SUDs apropiados para profundidades de precipitación de hasta 5 mm.</p> <p><b>Reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua</b></p> <p><b>Un punto</b></p> <p>5. Son de aplicación los criterios del 14 al 17.</p> <p><b>Nivel ejemplar</b></p> <p>A continuación se detallan los criterios de nivel ejemplar para conseguir un punto extraordinario en este Requisito:</p> <p>6. Son de aplicación los criterios del 6 al 13</p>

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
<b>Riesgo de inundaciones</b>		
1 a 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La evaluación del riesgo de inundaciones.</li> <li>— Los planos de diseño.</li> <li>— Si procede, una copia de la correspondencia de la entidad pública competente donde se confirme la existencia de una probabilidad anual reducida de inundaciones gracias a las defensas existentes para evitarlas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La evaluación del riesgo de inundaciones, actualizada según resulte oportuno.</li> <li>— Los planos conforme a obra.</li> <li>— Cuando hayan transcurrido más de cinco años desde la elaboración de la evaluación del riesgo de inundaciones, una confirmación de que los fundamentos de la misma no han cambiado.</li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
<b>Escorrentía superficial</b>		
6 a 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una declaración del consultor adecuado donde confirme que cuenta con una cualificación acorde con la definida por BREEAM ES.</li> <li>— El informe del consultor donde se detalle toda la información necesaria para demostrar el cumplimiento de las exigencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las evidencias que demuestren la definición de responsabilidades de mantenimiento para cada una de las soluciones SUDS instaladas. Y</li> <li>— Un documento por escrito del promotor o del consultor adecuado donde se confirme la aplicación efectiva de todas las soluciones evaluadas en la fase de diseño. O En caso de que se haya producido una modificación del diseño, se deberán proporcionar las evidencias pertinentes identificadas en la evaluación de la fase de diseño con los detalles de la fase de postconstrucción/conforme a obra.</li> </ul>
<b>Escorrentía superficial (edificios sencillos)</b>		
Edificios sencillos	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos que confirmen las superficies duras impermeables (en m<sup>2</sup>) tanto para las zonas pre-existentes como para las zonas nuevas.</li> <li>— Cuando sea necesario contratar a un consultor adecuado, una declaración del consultor adecuado donde confirme que cuenta con una cualificación acorde con la definida por BREEAM ES.</li> <li>— Planos Y cláusulas o especificaciones del edificio o contrato indicando las especificaciones de los SUDs Y otros dispositivos de control.</li> <li>— Informe del consultor y los cálculos (cuando sea necesario demostrarlo) confirmando que el diseño propuesto puede prevenir de precipitaciones con profundidad de más de 5mm tanto para las nuevas edificaciones como para las pre-existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Las evidencias que demuestren la definición de responsabilidades de mantenimiento para cada una de las soluciones SUDS instaladas. Y</li> <li>— Un documento por escrito del promotor o del consultor adecuado donde se confirme la aplicación efectiva de todas las soluciones evaluadas en la fase de diseño. O En caso de que se haya producido una modificación del diseño, se deberán proporcionar las evidencias pertinentes identificadas en la evaluación de la fase de diseño con los detalles de la fase de postconstrucción/conforme a obra.</li> </ul>
<b>Reducción al mínimo de la contaminación de los cursos de agua</b>		
14 a 17	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño Y las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio donde se indiquen:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Las zonas con un riesgo alto y bajo del emplazamiento.</li> <li>b. La especificación de SUDS, los sistemas de control de las fuentes, los separadores de aceite/carburante y las llaves de paso, según resulte oportuno.</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor con las evidencias fotográficas oportunas.</li> <li>— Un documento por escrito del promotor o del consultor adecuado donde se confirme la aplicación efectiva de todas las soluciones evaluadas en la fase de diseño. O En caso de que se haya producido una modificación del diseño, se deberán proporcionar las evidencias pertinentes identificadas en la evaluación de la fase de diseño con los detalles de la fase de postconstrucción/conforme a obra.</li> </ul>

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
	c. Los planos de drenaje.	— Los planos de drenaje

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Entidad pública competente

Consulte la definición recogida en el Requisito USE 2.

#### Consultor adecuado

Una persona que está en posesión de una cualificación y una experiencia relevantes que la capacitan para el diseño de SUDS y de medidas de prevención de inundaciones, además del cálculo del caudal máximo de escorrentía. En caso de que se necesiten realizar cálculos y medidas de prevención de especial complejidad, el consultor deberá ser un ingeniero hidrológico especializado.

#### Cuenca de captación

La superficie que contribuye al flujo de aguas superficiales hacia un punto en un drenaje o un curso de agua. Puede dividirse en subcuencas de captación.

#### Dispositivos de control

Cualquier estructura o unidad de drenaje diseñada para controlar la escorrentía de aguas pluviales. Entre los ejemplos de dispositivos de control de los sistemas de drenaje urbano sostenible se encuentran los diques dentro de cunetas verdes y de cuencas, o los controles combinados de aliviaderos/orificios para estanques. Algunos ejemplos de dispositivos de control tradicionales son los reguladores contruidos con tubos y controles de vórtice. Los dispositivos de control deben permitir su inspección y mantenimiento regulares. Además, el sistema debe ser a prueba de fallos, de tal forma que la inundación aguas arriba no dé lugar a una obstrucción o a cualquier otro funcionamiento erróneo.

#### Nivel de máxima avenida

Se trata del nivel máximo estimado de agua durante una tormenta tipo. El nivel de máxima avenida de un emplazamiento se puede determinar bien mediante datos históricos conocidos, bien realizando un modelado del emplazamiento específico.

#### Inundación tipo

Una inundación histórica o hipotética, con una probabilidad anual, en contraposición a la cual se evalúa la idoneidad de una edificación propuesta, bien como las medidas de mitigación (si se han diseñado).

#### Tormenta tipo

Las condiciones meteorológicas históricas o hipotéticas, con una probabilidad anual, en contraposición a las cuales se evalúan la idoneidad de una edificación propuesta, bien como las medidas de mitigación (si se han diseñado).

#### Plano de drenaje

Un plano de drenaje es un plano que indica todos los sistemas de drenaje del emplazamiento, entre los que se incluyen las tuberías, los drenajes de grava y cualquier otro elemento de drenaje que debería mantenerse dentro de dicho emplazamiento. El nivel de detalle deberá ser suficiente para que los ocupantes del edificio/emplazamiento puedan mantener y gestionar adecuadamente este último.

#### Probabilidad de inundaciones

La probabilidad estimada de que ocurra una inundación de una magnitud determinada —o superior— en un período de tiempo especificado. Por ejemplo, una inundación con un período de recurrencia de 100 años tiene un 1 % de probabilidades de ocurrir en un año cualquiera.

#### Riesgo de inundaciones

Combinación de la probabilidad de que se produzca una inundación y la magnitud de sus posibles consecuencias negativas.

### **Evaluación del riesgo de inundaciones (ERI)**

Estudio que evalúa el riesgo de inundaciones del emplazamiento, así como el impacto que cualquier cambio o edificación del emplazamiento tendrá sobre el riesgo de inundaciones en este o en cualquier otro lugar.

### **Depósito de inundaciones**

Depósito temporal del exceso de escorrentías o de caudal de los ríos en estanques, cuencas, embalses o llanuras aluviales durante una inundación.

### **Terreno no urbanizado**

Un emplazamiento en el que nunca se haya urbanizado, o que haya permanecido inalterado durante cinco años o más.

### **Caudal de escorrentía en terreno no urbanizado**

El caudal de escorrentía que se originaría en el emplazamiento en su estado no urbanizado y, por tanto, inalterado.

### **Superficies duras (zonas impermeables)**

Entre las superficies duras se incluyen cubiertas, aparcamientos, carreteras de acceso, aceras, zonas de carga/descarga o de servicio, y superficies urbanizadas exteriores. De la anterior definición se excluyen los caminos peatonales que cuenten con un ancho inferior a 1,5 m y que posean un drenaje libre a zonas verdes externas a ambos lados.

### **Infiltración**

Penetración del agua en una superficie permeable, como el suelo, un pavimento permeable, pozos de infiltración y similares.

### **Limitación de descarga**

El valor de la limitación de descarga se basa en el caudal calculado para un punto de desagüe antes de la edificación.

### **Zonas con un riesgo bajo (en relación con la contaminación de los cursos de agua)**

Las zonas con un riesgo bajo se pueden definir como aquellas zonas donde el riesgo de contaminación o vertido de sustancias, como carburantes o aceites, es reducido. Para los fines de este punto, las cubiertas y los pequeños aparcamientos se podrán considerar zonas con un riesgo bajo.

### **Caudal máximo de escorrentía (representado como $Q_p$ [ $m^3/s$ ])**

Se trata del nivel máximo de caudal aportado por una cuenca de captación determinada, bajo la asunción de que las precipitaciones se han distribuido de manera uniforme por la superficie de drenaje, de que el total de la superficie de drenaje constituye una única unidad y de que el cálculo del caudal solo se efectúa para el punto más alejado posible aguas abajo.

### **Antes de la edificación**

Estado del emplazamiento objeto de la evaluación en un momento inmediatamente anterior a su adquisición por parte del cliente/promotor (o, en caso de que el cliente lleve varios años siendo el propietario/ocupante del emplazamiento, su estado actual).

### **$Q_{bar}$**

Estimación del caudal medio anual de inundación de una cuenca de captación (consulte, a modo de ejemplo, el informe siguiente sobre las estimaciones de inundación de las cuencas de captación pequeñas: *Report IH 124. Flood estimations for small catchments*).

### **Desagüe de aguas pluviales**

Hace referencia a las aguas pluviales que fluyen desde el emplazamiento de la edificación hacia cursos de agua y el alcantarillado. También se conoce con el nombre de «escorrentía».

### **Escorrentía**

Normalmente, se trata de aguas pluviales, aunque también pueden ser aguas subterráneas o procedentes del desbordamiento del alcantarillado u otras fuentes.

### Organismo gestor de la red de saneamiento

Es una entidad, normalmente, una empresa de aguas, con responsabilidades legales sobre el alcantarillado y el tratamiento de aguas residuales, así como sobre las aguas superficiales procedentes de cubiertas y de patios de instalaciones.

### Pozos de infiltración

Estructuras subterráneas diseñadas para incentivar la infiltración de aguas superficiales en el suelo. En general, los pozos de infiltración pueden ser poco profundos y extensos —como un manto bajo un pavimento permeable—, o estructuras más profundas. Los pozos de infiltración profundos y con origen en un punto deben evitarse para el drenaje de calzadas y aparcamientos, si bien las estructuras poco profundas que facilitan la infiltración de forma extensiva (zanjas de infiltración y pavimentación permeable) no requieren separadores de aceite.

### Escorrentía superficial

Flujo de agua que transcurre sobre la superficie hacia un sistema de drenaje. Lo anterior se produce si el suelo es impermeable, está saturado o si las precipitaciones son particularmente intensas.

### Tratamiento

Mejora de la calidad del agua mediante medios físicos, químicos o biológicos.

### Tipos de separadores de aceite

1. Separadores de Clase 1: están diseñados para alcanzar una concentración inferior a 5 mg/l de aceite en condiciones experimentales normales. Deben utilizarse cuando el separador deba eliminar gotitas diminutas de aceite, como las originadas en las escorrentías de aparcamientos.
2. Separadores de Clase 2: están diseñados para alcanzar una concentración inferior a 100 mg/l de aceite en condiciones experimentales normales. Son apropiados para su uso en desagües con menores exigencias de calidad o para capturar grandes vertidos.

Ambas clases pueden ser de tipo «retención total» o «puenteo (bypass)».

1. Los separadores de retención total tratan el caudal que puede suministrar el sistema de drenaje, el cual suele equivaler al caudal generado por una intensidad de precipitaciones de 50 mm/h.
2. Los separadores de puenteo tratan en su totalidad los caudales generados por regímenes de precipitaciones de hasta 5 mm/h. Los caudales que excedan dicho valor «puentean» el separador. Estos separadores se utilizan cuando la falta de un tratamiento completo de los caudales elevados constituye un riesgo asumible.

### Volumen de escorrentía

Se trata del volumen de escorrentía generado por las precipitaciones caídas en el emplazamiento. Normalmente, se mide en metros cúbicos. El volumen adicional de escorrentía previsto es la diferencia entre los volúmenes de escorrentía antes y después de la edificación.

### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

### Procedimientos de cálculo

#### Cálculo del caudal máximo de escorrentía

El Asesor no tiene la obligación de realizar ningún cálculo, ya que este deberá ser aportado por el consultor adecuado para demostrar el correcto dimensionamiento de las instalaciones de drenaje.

#### Limitación de la velocidad de descarga

La limitación de la velocidad de descarga de cada punto de desagüe se calculará a partir de los caudales del emplazamiento antes de la edificación. El cálculo deberá incluir el caudal total del conjunto de la superficie del emplazamiento que contribuye a la alimentación del punto de desagüe (lo anterior comprende tanto las partes de la edificación evaluadas por BREEAM ES, como aquellas que no lo son, según resulte aplicable). El punto de desagüe se define como el lugar de vertido en cursos de agua/alcantarillas (incluidos, ríos, arroyos, zanjas, drenajes, socavones, conductos subterráneos, diques, esclusas, alcantarillas públicas y pasos a través de los que fluye el agua). Para obtener más información, consulte las *“Definiciones relevantes”*. Cuando el resultado del cálculo sea un valor de caudal máximo inferior a 5 l/s, el caudal de limitación de velocidad de descarga se podrá aumentar hasta un nivel que, en

ningún caso, supere los 5 l/s en el punto de desagüe del emplazamiento para, de esta forma, reducir el riesgo de obstrucciones.

Así, por ejemplo, si el caudal para eventos con una recurrencia de 1 y 100 años es de 4 l/s y 7 l/s, respectivamente, entonces la limitación de velocidad de descarga adoptará un valor de 5 l/s y 7 l/s. Del mismo modo, si dicho cálculo arroja un valor de 2 l/s y 4 l/s, entonces en ambos puntos de desagüe se debería aplicar una limitación de desagüe de 5 l/s.

Los emplazamientos no se podrán subdividir con el objetivo de reivindicar unos caudales globales de limitación de desagüe mayores. Sin embargo, se reconoce que algunos emplazamientos —como consecuencia de la topografía local o de las infraestructuras de drenaje adyacentes— pueden necesitar varios puntos de desagüe, en cuyo caso, el caudal de limitación de desagüe se podrá aumentar hasta un nivel que nunca supere los 5 l/s en cada punto de desagüe. El Asesor deberá solicitar las evidencias oportunas que demuestren la necesidad de un número concreto de puntos de desagüe como consecuencia de exigencias derivadas de la topografía o las infraestructuras. Estas evidencias podrán tomar la forma de un mapa topográfico y una explicación del consultor adecuado donde se justifique la necesidad de varios puntos de desagüe y por qué la existencia de un número menor no resultaría viable.

#### **Evento recurrente cada 100 años con caudal máximo: exceso de volumen de escorrentía**

El depósito del exceso de caudal de un evento recurrente cada 100 años no tiene, necesariamente, por qué contenerse dentro del sistema de drenaje o de las funciones SUDS (funciones diseñadas exclusivamente con fines de drenaje). Cuando resulte pertinente, el depósito de una parte o la totalidad de este volumen se podrá alcanzar a través de la inundación temporal de superficies como, por ejemplo, terrenos de juego. Se deberá prestar especial atención a la propagación de flujos de agua superficiales. Los flujos de inundación superficiales y el depósito temporal de aguas derivadas de las inundaciones en la superficie no deberán ser tan frecuentes como para perturbar de manera injustificada a los residentes y a otros usuarios.

#### **Otras informaciones**

##### **Inundación**

Un incidente de inundación, caracterizado por su nivel máximo de caudal o por el hidrograma de su nivel o caudal.

##### **Defensas contra inundaciones**

Las defensas contra inundaciones no eliminan por completo el riesgo de inundación, aunque lo reducen. Por tanto, es preferible que la urbanización se realice en zonas donde existan defensas contra inundaciones —siempre que estas se hayan diseñado correctamente para resistir eventos de una cierta magnitud— y no en zonas con un riesgo medio o alto de inundaciones donde no existan defensas. Sin embargo, para los fines de este Requisito, es más preferible edificar en zonas con un riesgo bajo, antes que incentivar la construcción de nuevas defensas contra inundaciones en zonas con un riesgo mayor de inundación simplemente para poder edificar.

##### **Fuentes y riesgo de inundaciones**

1. Ríos y arroyos: las inundaciones pueden producirse a partir de los caudales que no se pueden contener dentro del canal debido a los altos niveles de precipitaciones en la cuenca de captación.
2. Litoral o estuarios: las inundaciones pueden producirse a partir del mar como consecuencia de una marea o un oleaje particularmente altos, o una combinación de ambos.
3. Aguas subterráneas: el nivel freático aumenta hasta una altura en que se produce la inundación. Se suelen originar en zonas poco elevadas en cuyo subsuelo existen rocas permeables (acuíferos), normalmente, a consecuencia de largos períodos con unas condiciones climáticas húmedas.
4. Alcantarillas y drenajes de calzadas: drenajes de calzadas y desagües de aguas superficiales, de aguas residuales o ambas combinadas que se encuentran temporalmente sobrecargadas debido a la caída de precipitaciones abundantes o a cualquier obstrucción.
5. Aguas superficiales: las precipitaciones netas caídas sobre una superficie (dentro o fuera del emplazamiento) actúan como una escorrentía que no se ha infiltrado en el suelo ni ha sido absorbida por un sistema de drenaje.
6. Fallo de las infraestructuras: canales, embalses, procesos industriales, redes de suministro de agua, alcantarillas obstruidas o estaciones de bombeo averiadas.

7. SUDS (sistemas de drenaje sostenible): una sucesión de prácticas de gestión y de estructuras de control diseñadas para drenar las aguas superficiales de una manera más sostenible que algunas técnicas convencionales. Entre los ejemplos de dispositivos SUDS se incluyen:
- a. Estanques de retención.
  - b. Cunetas verdes.
  - c. Lechos de juncos.
  - d. Pavimentos permeables: en zonas en las que las condiciones geológicas e hidrológicas locales favorezcan su funcionamiento (por ejemplo, superficies adoquinadas en una subbase permeable sobre un lecho de grava para el depósito del agua y su filtrado hasta el suelo). Para suelos menos permeables, la capa de grava puede ser más profunda y el agua derivarse hacia un pozo de infiltración, aunque lo anterior no será posible en algunas zonas.
  - e. Pozos de infiltración locales o centralizados, bien como sistemas completos, bien como sistemas de «desbordamiento» o de «retención», en zonas donde las condiciones geológicas e hidrológicas favorezcan su funcionamiento.
  - f. Escorrentías de cubiertas recogidas como parte de un sistema de reciclado de aguas pluviales.
  - g. Escorrentías de cubiertas derivadas hacia un pozo de infiltración local u otra instalación de retención, como depósitos, estanques, cunetas verdes, etc.
  - h. Cubiertas ecológicas

## CONT 4 Reducción de la contaminación lumínica nocturna

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Garantizar que la iluminación externa se concentre en las zonas apropiadas y que se minimice la iluminación ascendente para, de esta forma, reducir la contaminación lumínica, el consumo de energía y las molestias para las propiedades vecinas que no sean de carácter estrictamente necesario.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

- La estrategia de iluminación externa se ha diseñado en el cumplimiento de los límites establecidos para los parámetros técnicos de iluminación en la Instrucción Técnica Complementaria EA-03 "Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa molesta".
- Cuando se hayan especificado anuncios luminosos, estos deberán cumplir los criterios siguientes:
  - La uniformidad de la iluminancia recogida en la Tabla 53.
  - La luminancia máxima ( $CD/m^2$ ) que se describe en la Tabla 54 (consulte la "Información Complementaria" para obtener una definición de las distintas zonas).
- La iluminación externa puede apagarse automáticamente entre las 23:00 h y las 6:00 h. Lo anterior puede conseguirse mediante la instalación de un temporizador programado según el horario oportuno para el conjunto de la iluminación externa. consulte las excepciones que se indican a continuación.
- En aquellos casos en que se deba utilizar una iluminación de seguridad, de prevención y publicitaria entre las 23:00 h y las 06:00 h:
  - Los anuncios luminosos deberán cumplir los criterios recogidos en el criterio 2, excepto para la Zona E1, donde el valor máximo de luminancia será de cero una vez rebasada la hora límite.
  - La iluminación de seguridad y de prevención deberá cumplir los niveles inferiores de iluminación recomendados para ese horario por la Instrucción Técnica Complementaria EA - 02 Niveles de Iluminación, por ejemplo, utilizando un dispositivo automático capaz de reducir los niveles de iluminación a las 23:00 h o antes.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	<p>Normalmente, el encargado de especificar e instalar la iluminación externa será el promotor y no el futuro inquilino. En caso de que dicha iluminación externa o anuncios luminosos vayan a ser especificados e instalados por el inquilino, entonces el cumplimiento puede demostrarse mediante una de las siguientes vías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol>

Ref.	Término	Descripción
		<p>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</p> <p>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y el inquilino (valor completo de los puntos disponibles).</p> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p> <p>Siempre que exista una responsabilidad compartida entre cada parte (promotor e inquilino) en cuanto a la especificación y la instalación de la iluminación externa, entonces el cumplimiento puede demostrarse mediante una combinación de la inspección del emplazamiento/planos de diseño de la construcción base y una de las opciones precedentes.</p>
NA2	Ampliaciones de edificios existentes	Si el ámbito de la evaluación solo alcanza a la nueva ampliación, entonces únicamente la nueva iluminación especificada como parte de las obras de ampliación se deberá evaluar.
NA3	Ámbito de los criterios	Cuando el objeto de la evaluación sea un edificio individual de un emplazamiento existente, únicamente se deberán evaluar las zonas afectadas por las obras, es decir, las que se sitúen dentro de la zona de obras. Cuando el objeto de la evaluación sea un edificio que forme parte de un desarrollo nuevo más amplio, estos criterios resultarán de aplicación al conjunto del emplazamiento.
NA4	Ausencia de iluminación externa	En aquellos casos en que no exista iluminación externa dentro o en los alrededores de la edificación evaluada, el punto se podrá otorgar de manera automática.
NA5	Luces de seguridad	Las balizas utilizadas por motivos de seguridad en las zonas de maniobra de vehículos podrán excluirse de la evaluación.
NA 6	Iluminación distinta de la de seguridad considerada esencial entre las 23:00 h y las 06:00 h	Cuando exista una iluminación distinta de la de seguridad que se considere esencial entre las 23:00 h y las 06:00 h —es decir, para edificios que abran/functionen en dicho horario—, el sistema de iluminación deberá ser capaz de activar automáticamente niveles más bajos de iluminación, según las recomendaciones de las Instrucciones técnicas EA 02 y EA 03, durante dicho horario (o bien proporcionar estos niveles más bajos en todo momento).
NA 7	Criterios específicos de seguridad	Cuando la especificación de luminarias se realice para el cumplimiento de normativas específicas de seguridad que entren en conflicto con los criterios, entonces aquellas se podrán excluir de la evaluación del presente Requisito. En ese caso, el Asesor deberá obtener las evidencias necesarias que confirmen que las medidas específicas de seguridad resultan de aplicación a la edificación evaluada.
NA 8	Límite horario diferente	Cuando, por otros motivos (por ejemplo, el control de ruidos), resulte necesaria la aplicación de una hora límite diferente, deberá prestarse atención a la coordinación de dichos límites horarios (por ejemplo, permitir un tiempo suficiente de funcionamiento de la iluminación una vez concluidas las actividades para facilitar la dispersión de los grupos de personas, en especial cuando exista una cantidad grande

Ref.	Término	Descripción
		de espectadores).
NA 9	Luminancia máxima	Al considerar la zona donde se sitúa o pretende situarse un anuncio luminoso, debe tenerse en cuenta el contraste con el entorno o el fondo (por ejemplo, quizás el entorno no esté iluminado cuando se observe desde una carretera o una ventana residencial), y la zona se deberá ajustar en consonancia. Cuando un anuncio luminoso se sitúe en el límite entre dos zonas o pueda observarse desde otra zona, el nivel de iluminación empleado deberá ser el aplicable a la zona donde existan unos criterios más rigurosos.
NA 10	Cálculo de la contaminación lumínica	La comprobación del cumplimiento del diseño deberá realizarse de acuerdo con las directrices de la Instrucción Técnica EA 03. Las anteriores ofrecen dos conjuntos de recomendaciones: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limitación de las emisiones luminosas</li> <li>2. Limitación de la luz intrusa o molesta</li> </ol> <p>En cada caso, la limitación de los valores dependerá de la localización del emplazamiento del edificio (por ejemplo, si es rural, urbano o se sitúa en el centro de la ciudad).</p>
<b>Edificios sencillos</b>		
NA11	Criterios de aplicación	Este Requisito se aplica en su totalidad para edificios sencillos.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
Todo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño.</li> <li>— Las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio, o los datos/cálculos del diseño de la iluminación externa.</li> <li>— En el caso de que se proporcione el diseño de la iluminación externa, el ingeniero industrial o ingeniero técnico mecánico o eléctrico o el diseñador de iluminación deberá aportar ejemplos indicativos sobre cómo y dónde la estrategia de iluminación cumple con los criterios de la evaluación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas. Y</li> <li>— Un documento del equipo de proyecto donde se confirme la aplicación efectiva de todas las soluciones evaluadas en la fase de diseño. O</li> </ul> <p>En caso de que se haya producido una modificación del diseño, se deberán proporcionar las evidencias pertinentes de los detalles de la fase de postconstrucción/conforme a obra.</p>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Anuncios

Cualquier palabra, letra, modelo, signo, letrero, tablón, cartel, marquesina, pantalla, dispositivo o representación con una naturaleza y uso, total o parcial, de carácter publicitario o comercial. En la definición anterior se incluye cualquier valla o estructura similar utilizada, diseñada o adaptada para la exhibición de anuncios.

#### Zona de obras

Consulte el Requisito USE 2.

### Anuncios luminosos

Anuncios que se han diseñado o adaptado para su iluminación artificial, directa o reflejada.

### Uniformidad de la iluminancia

Proporción entre la luminancia máxima y la luminancia mínima.

### Zonas de iluminación

Se trata del contraste con el entorno o el fondo, puesto que la iluminación ambiente del edificio modifica la percepción de la luminancia. Por tanto, la luminancia máxima del anuncio se deberá adaptar en función de dicha iluminación ambiente. En la Tabla 55 se definen cuatro zonas de iluminación.

### Listas de comprobación y tablas

Tabla 53: Recomendaciones para la uniformidad de la iluminancia

Tipo de iluminación	Zona iluminada	Uniformidad de la iluminancia
Externa	Por encima de 1,5 m <sup>2</sup>	10:1
Externa	Hasta 1,5 m <sup>2</sup>	6:1
Interna	Por encima y en medio de puntos de luz	1.5:1

Tabla 54: Recomendaciones de luminancia máxima (CD/ m<sup>2</sup>)

Superficie iluminada (m <sup>2</sup> )	Zona E1	Zona E2	Zona E3	Zona E4
Hasta 10,00	50	400	800	1000

Tabla 55: Zonas de iluminación según el entorno

Zona	Entorno	Iluminación ambiente	Ejemplos
E1 – ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS	Natural	Intrínsecamente oscura	Observatorios astronómicos, parques nacionales, espacios de interés cultural, áreas de protección especial
E2 – ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA	Rural	Luminosidad baja	Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales.
E3 – ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA	Periférico	Luminosidad media	Periferias industriales o residenciales Zonas urbanas residenciales
E4 – ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA	Urbano	Luminosidad alta	Centros de las ciudades y zonas comerciales y ocio, zonas residenciales

**Procedimientos de cálculo**

No aplicable.

**Otras informaciones**

No aplicable

## CONT 5 Atenuación de ruidos

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
1	0	0	0	0	0

### Objetivo

Reducir la posibilidad de que los ruidos derivados de las instalaciones fijas de la nueva edificación afecten a edificios cercanos sensibles al ruido.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

#### Un punto

- El punto se podrá conceder automáticamente cuando no existan, ni vayan a existir en el futuro, zonas o edificios sensibles al ruido en un radio de 800 m de distancia de la edificación evaluada.
- En aquellos casos en que existan, o vayan a existir, zonas o edificios sensibles al ruido en un radio de 800 m de distancia de la edificación evaluada, se ha llevado a cabo una evaluación del impacto de los ruidos y los siguientes niveles de ruido se han medido/calculado de acuerdo con la serie de normas UNE-ISO 1996<sup>34</sup>.
  - Los niveles de ruido ambiental (sonido residual) existentes en la edificación sensible al ruido más cercana o más expuesta al ruido procedente de la edificación propuesta (o en un lugar donde las condiciones ambientales puedan considerarse similares).
  - El nivel de valoración de ruido resultante de la fuente de ruidos propuesta (consulte las “*Notas Adicionales*” NA2).
- La evaluación del impacto de los ruidos debe ser realizada por un técnico acústico con cualificación adecuada (consulte las “*Definiciones relevantes*”).
- Cuando el nivel de valoración de ruido de la fuente de ruido específica del nuevo edificio/desarrollo sea de +5 dB durante el día y de +3 dB durante la noche, en contraposición al nivel de ruido ambiente, entonces se podrá conceder el punto. Salvo indicación expresa de una normativa local o nacional, el horario diurno abarcará desde las 07:00 h hasta las 23:00 h, mientras que el nocturno desde las 23:00 h hasta las 07:00 h.
- Si la valoración del ruido de la fuente evaluada del emplazamiento/edificio supera el nivel de ruido residual, se han instalado medidas destinadas a atenuar el ruido en origen hasta alcanzar un nivel que se adecue al criterio.

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Núcleo y envolvente	Cuando la especificación y el montaje de los sistemas de las instalaciones dentro del edificio/zonas arrendadas sea responsabilidad del futuro inquilino, el técnico acústico con cualificación adecuada deberá presuponer el nivel de valoración de ruido más desfavorable. Lo anterior puede basarse en referencias a las instalaciones/estrategias de mantenimiento y en emplazamientos similares al del edificio evaluado, o bien en una especificación

<sup>34</sup> UNE-ISO 1996 (serie). Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental.

Ref.	Término	Descripción
		<p>máxima de diseño del acondicionamiento.</p> <p>Como alternativa, el cumplimiento de este Requisito podrá demostrarse mediante una de las siguientes vías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opción 1: uso de un <i>Contrato Verde de Arrendamiento</i> entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> <li>2. Opción 2: una <i>Guía Verde del Edificio</i> para los acondicionamientos de los inquilinos (la mitad del valor de los puntos disponibles).</li> <li>3. Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos (valor completo de los puntos disponibles).</li> </ol> <p>Consulte el Anexo C para obtener una descripción más detallada de las opciones precedentes.</p>
NA2	Estándar inadecuado / inaplicable	<p>En caso de que un técnico acústico con cualificación adecuada confirme que la norma UNE-ISO 1996-2:2009 no constituye un estándar adecuado para la evaluación del edificio/emplazamiento propuesto, su estimación de la probabilidad de quejas derivadas del impacto de los ruidos se podrá aceptar para los fines de este Requisito.</p>
NA3	Conformidad en la fase de diseño	<p>Cuando existan zonas o edificios sensibles al ruido, resulta improbable que, en la fase de diseño de la evaluación, se pueda efectuar una medición real del ruido, puesto que, a pesar de la especificación de las instalaciones, estas todavía no se han instalado. En estos casos, el cumplimiento se podrá demostrar a través del uso de los cálculos de un técnico acústico o a través del estudio de modelos a escala. Para estas situaciones, la UNE-ISO 1996-2:2009 prevé que «ante la inexistencia de modelos de predicción mundialmente reconocidos, el informe del técnico acústico deberá describir al detalle el método adoptado» y que «siempre que resulte posible, se deberán utilizar los modelos de predicción aceptados por las autoridades competentes».</p> <p>Cuando la predicción a través de estos métodos no resulte viable, será preciso realizar una medición utilizando una fuente de ruido similar a la propuesta o, como alternativa, una medición del ruido real de la instalación (una vez completado el montaje). El cumplimiento de este último enfoque exige un compromiso por escrito en relación con la designación de un técnico acústico con cualificación adecuada que lleve a cabo las mediciones oportunas tras el montaje, así como un compromiso adicional relativo a la atenuación de la fuente de ruido de acuerdo con los criterios 4 y 5 de BREEAM ES (en caso de que los resultados de las mediciones exijan su implantación).</p>
NA4	Edificios no tratados	<p>Este Requisito no será aplicable a aquellos edificios que se hayan diseñado para no ser tratados, es decir, donde los espacios internos no cuenten con sistemas de calefacción, ventilación o aire acondicionado y que, por tanto, no dispongan de ninguna instalación generadora de ruidos. Un ejemplo de este tipo de edificios serían las naves industriales de almacenamiento.</p>

## Edificios sencillos

Ref.	Término	Descripción
NA5	Criterios de aplicación	Este Requisito no es de aplicación.

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los planos de diseño donde se destaquen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Todos los edificios sensibles al ruido, tanto existentes como futuros, dentro de los límites del emplazamiento y en sus inmediaciones.</li> <li>b. Las fuentes de ruido propuestas de la nueva edificación.</li> <li>c. La distancia (m) desde estos edificios hasta la edificación evaluada.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas.</li> </ul>
2 y 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe del técnico acústico con cualificación adecuada y evidencias sobre su cualificación.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las cláusulas/secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio donde se exija la realización de una evaluación de los ruidos por parte de un técnico acústico con cualificación adecuada de conformidad con la norma UNE-ISO 1996-2:2009.</li> <li>○ Un documento expedido por el cliente o el equipo de diseño donde se confirme el futuro nombramiento de un técnico acústico que se ocupe de la elaboración de una evaluación de los ruidos de conformidad con la UNE-ISO 1996.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe del técnico acústico con las mediciones realizadas a partir de la instalación montada y en funcionamiento.</li> </ul>
4 y 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe del técnico acústico con las recomendaciones relativas a las medidas de atenuación del ruido.</li> <li>Y</li> <li>— Un plano de diseño donde se destaque la especificación de medidas de atenuación propuestas por el técnico acústico.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Un documento formal expedido por el cliente o el equipo de diseño donde se confirme, cuando resulte pertinente, la futura aplicación de las medidas de atenuación recomendadas por un técnico acústico con cualificación adecuada.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— El informe de inspección del Asesor BREEAM ES con evidencias fotográficas que confirmen la existencia de las medidas de atenuación especificadas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Un documento del técnico acústico donde confirme que todas las medidas de atenuación especificadas se han instalado de acuerdo con el estándar exigido.</li> </ul> </li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

Zonas sensibles al ruido: paisajes o edificios donde sus ocupantes, probablemente, serán sensibles al ruido originado por las nuevas instalaciones del edificio evaluado, incluidas:

1. Zonas residenciales.
2. Hospitales, centros de salud, residencias de ancianos, ambulatorios, etc.
3. Escuelas, universidades y otros centros de enseñanza.
4. Bibliotecas.
5. Lugares de culto.
6. Zonas naturales, entornos históricos, parques y jardines.
7. Lugares situados en zonas de elevado valor paisajístico o de especial interés científico o ecológico.
8. Cualquier otra edificación que se pueda considerar sensible al ruido.

#### **Nivel de evaluación de ruido**

El nivel de ruido específico más cualquier corrección relativa a las características específicas del ruido (normalmente, 5 dB).

#### **Ruido residual**

El sonido total que subsiste en una posición y situación determinadas una vez suprimida la fuente específica de ruido que lo genera.

#### **Nivel específico de ruido**

El nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A en la posición de evaluación producido por la fuente específica de ruido durante un intervalo de tiempo determinado.

#### **Fuente específica de ruido**

La fuente de ruido objeto de estudio a fin de evaluar la probabilidad de quejas.

#### **Técnico acústico con cualificación adecuada**

Ver definición de Técnico Acústico con cualificación adecuada del Requisito SYB 5.

#### **Listas de comprobación y tablas**

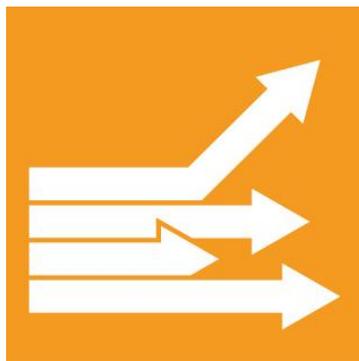
No aplicable.

#### **Procedimientos de cálculo**

No aplicable.

#### **Otras informaciones**

No aplicable.



# Innovación

## Innovación

Número de puntos disponibles	Requisitos mínimos				
	C	B	MB	E	EX
10	0	0	0	0	0

### Objetivo

Incentivar la innovación dentro del sector de la construcción a través del reconocimiento de mejoras en el ámbito de la sostenibilidad que no se recompensen a través de los Requisitos estándar.

### Criterios de evaluación

El cumplimiento se demuestra de la siguiente manera:

**Disponibilidad de hasta un máximo de 10 puntos en total por una combinación de las opciones siguientes:**

#### Nivel ejemplar en los Requisitos existentes

1. Cuando el edificio demuestre una eficiencia ejemplar a través de la consecución de los criterios de nivel ejemplar definidos en uno o varios de los Requisitos siguientes:
  - a. GST 1 Gestión sostenible
  - b. SyB 2 Calidad del aire interior
  - c. ENE 1 Eficiencia energética
  - d. TRA 3 Modos de transporte alternativos
  - e. AG 1 Consumo de agua
  - f. AG 2 Monitorización de los consumos agua
  - g. MAT 1 Impactos del ciclo de vida
  - h. MAT 3 Aprovisionamiento responsable de materiales
  - i. RSD 1 Gestión de residuos de construcción
  - j. RSD 2 Áridos reciclados

Nota: se podrá conceder un punto extraordinario por cada criterio de nivel ejemplar cumplido en los Requisitos individuales. Consulte el Requisito pertinente del presente Manual para obtener más información sobre los criterios de evaluación de nivel ejemplar.

#### Innovaciones aprobadas

2. Se podrá conceder un punto extraordinario por cada *Solicitud de Innovación Aprobada* por BREEAM ES (siempre que el edificio cumpla con los criterios definidos en un formulario de solicitud de innovación aprobado).

### Notas adicionales

Ref.	Término	Descripción
NA1	Nivel ejemplar	Consulte las <i>"Notas Adicionales"</i> de los Requisitos que contengan niveles ejemplares.
NA2	Solicitud de Innovación	Cualquier nuevo método o proceso tecnológico, de diseño o

Ref.	Término	Descripción
	Aprobada	<p>construcción posee el potencial de ser reconocido como «innovador», siempre que este demuestre el cumplimiento de los criterios de idoneidad exigidos por BREEAM ES para los puntos extraordinarios. El encargado de realizar las solicitudes de innovación será el Asesor licenciado, quien deberá remitir a BREEAM ES el formulario de solicitud de innovación debidamente cumplimentado.</p> <p>Los Asesores pueden conseguir el formulario de solicitud directamente de BREEAM ES.</p> <p>Utilice estos mismos medios para obtener información relevante por separado acerca de la solicitud y el proceso de aprobación de la innovación, las tasas aplicables a la solicitud, los criterios de idoneidad de los puntos extraordinarios, así como los detalles de innovaciones aprobadas con anterioridad.</p>

## Documentación para entregar

Ref.	Fase de diseño	Fase de postconstrucción
1	— Según se defina en los Requisitos.	— Según se defina en los Requisitos.
2 a 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Una copia del formulario de solicitud de innovación y el número de referencia de dicha innovación.</li> <li>— Una copia del informe de solicitud de innovación donde se demuestre que esta ha sido aprobada por BREEAM ES.</li> <li>— Las evidencias documentales relevantes que demuestren la especificación de la innovación aprobada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Igual que en la fase de diseño.</li> <li>— Las evidencias documentales relevantes que demuestren que el proyecto ha alcanzado/instalado la innovación aprobada según se había descrito y cuantificado en el formulario de solicitud de innovación aprobado.</li> </ul>

## Información complementaria

### Definiciones relevantes

#### Innovación aprobada

Cualquier tecnología, método o proceso que mejore de forma demostrable la eficiencia de la sostenibilidad del diseño, la construcción, el funcionamiento, el mantenimiento o la demolición de un edificio, y que BREEAM ES haya aprobado como innovador.

#### Listas de comprobación y tablas

No aplicable.

#### Procedimientos de cálculo

No aplicable.

#### Otras informaciones

Para obtener más información, consulte la RedAbres.

# Listas de comprobación

## Lista de comprobación GST 2

### GST 2 Prácticas de construcción responsable

#### 1 Acceso seguro y adecuado

El objetivo de esta sección es demostrar que el constructor gestiona la obra de forma que se garantiza un acceso seguro y adecuado al emplazamiento, así como alrededor del mismo y en su interior. El cumplimiento de esta sección se demuestra a través de los elementos siguientes:

Tabla 56: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para un acceso seguro y adecuado

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
a	<p>Existe un acceso adecuado y seguro al emplazamiento. Esto debe incluir, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Disponibilidad de un aparcamiento en el emplazamiento, o cerca del mismo, <b>O</b> un nodo de transporte público con una frecuencia media inferior a 30 minutos y a una distancia máxima de 500 m <b>O</b> un servicio especializado de transporte proporcionado por el contratista y con destino a un nodo principal de transporte público.</li> <li>— Buena iluminación <b>Y</b> barreras adecuadas <b>Y</b> superficies uniformes, es decir, que no exista el riesgo de tropezarse fuera de los límites del emplazamiento.</li> <li>— Todos los accesos deben estar limpios y no pueden presentar barro.</li> <li>— Las vallas o los andamios deben estar bien iluminados por la noche <b>Y</b> las redes del andamiaje deben estar colocadas y en buen estado de mantenimiento.</li> </ul>		<p>Consulte la copia del plano del aparcamiento, compruebe los horarios del transporte/ servicio especializado y verifique que el resto de instalaciones están en el emplazamiento</p>	
b	<p>Disponibilidad de un acceso adecuado y seguro sobre el terreno. Esto debe incluir, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Caminos peatonales delimitados con rampas y señalización. Senderos con un ancho suficiente para sillas de ruedas.</li> <li>— Accesibilidad a todas las zonas para visitantes con discapacidades visuales o auditivas.</li> <li>— Información sobre todos los riesgos del emplazamiento en la entrada del mismo.</li> </ul>		<p>Visualice sobre el terreno y compruebe que la lista de riesgos está completa.</p>	
c	<p>Las entradas y las salidas están claramente señalizadas para que los visitantes y los conductores de transporte de mercancías</p>		<p>Vea sobre el terreno.</p>	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
	las vean.			
d	La entrada y salida del emplazamiento está claramente señalizada <b>O</b> se acompaña a todos los visitantes hasta la misma.		Compruebe la señalización al llegar <b>O</b> consulte una copia del procedimiento de recepción.	
e	Colocación de un buzón de correos en la acera para que el cartero no necesite acceder al emplazamiento.		Vea sobre el terreno.	
f	En caso de que en la zona o trabajando en la propia obra existan comunidades minoritarias que hablen un idioma diferente, los letreros se imprimirán en el idioma comprensible por todos los trabajadores de la obra.		Compruebe la zona y el registro de empleados para determinar si existe alguna comunidad de cultura minoritaria (que no comprenda el idioma local). En caso afirmativo, ya sea dentro del emplazamiento o fuera de él, compruebe si los letreros figuran en el idioma de dicha comunidad.	
g	Todas las señales de tráfico y los nombres de las carreteras son visibles <b>O</b> , en caso de que una señal o nombre no tenga buena visibilidad, se ha colocado un elemento sustituto.		Vea sobre el terreno.	
h	Cuando un emplazamiento que registre una importante congestión de tráfico posea un punto de entrega alejado del mismo, en ocasiones, estas entregas se podrán realizar en vehículos más pequeños para causar las menores molestias posibles.		Vea los procedimientos sobre el terreno.	

## 2 Buena relación con el vecindario

El objetivo de esta sección es demostrar que el constructor gestiona la obra de manera considerada hacia los vecinos circundantes. El cumplimiento de esta sección se demuestra a través de los elementos siguientes:

Tabla 57: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para una buena relación con el vecindario

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
a	Se han enviado o se enviarán cartas de presentación a todos los vecinos <b>Y</b> existe un compromiso para, al final del contrato, escribir a los vecinos para agradecerles su paciencia <b>Y</b> proporcionarles un impreso de		Consulte las copias de las cartas con una lista de todas las direcciones.  Deberá aportarse una	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
	comentarios. *El límite de los vecinos afectados será limitado/justificado por el Asesor.		copia de este compromiso o de una circular que se envíe siempre al finalizar los proyectos.  Deberá aportarse una copia del impreso de comentarios, junto con un procedimiento de supervisión de los resultados y la aplicación de cambios durante los trabajos futuros.	
b	Las restricciones de horarios y trabajos ruidosos son adecuadas para la zona, especialmente cuando el emplazamiento está situado cerca de: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Viviendas.</li> <li>— Escuelas.</li> <li>— Hospitales.</li> <li>— Unidades industriales.</li> <li>— Nodos principales de transporte público.</li> <li>— Centros urbanos.</li> <li>— Instalaciones comerciales.</li> </ul>		Debe aportarse copia de la declaración de intenciones, cualquier documento que recoja políticas, acuerdos, etc.	
c	Los límites del emplazamiento, es decir, todas las zonas donde se realicen trabajos, están marcados de forma clara y segura, además de resultar adecuados para el entorno: <ul style="list-style-type: none"> <li>— El color de las vallas se ha seleccionado tomando en consideración el entorno circundante.</li> <li>— Los peatones disponen de un camino adecuado, seguro y protegido alrededor de los límites del emplazamiento.</li> <li>— Existen señales de advertencia bien iluminadas que redundan en el beneficio de los peatones y los usuarios de la carretera.</li> <li>— Los alrededores del emplazamiento ofrecen una imagen ordenada y limpia de cara al público.</li> </ul>		Pregunte al gestor del emplazamiento si existió una reflexión previa sobre las vallas y la ubicación de la obra. ¿Cuentan las vallas con marcas claras y seguras? ¿Están las vallas limpias, cuidadas y en buen estado de mantenimiento?  Verifique que no exista ninguna queja sobre la limpieza del emplazamiento y, en caso de que haya habido alguna, que esta se haya rectificado rápidamente y no se haya repetido.	
d	Existe un libro de reclamaciones disponible <b>Y</b> evidencias de que estas son atendidas de inmediato.		Inspeccione el libro de reclamaciones y compruebe la prontitud de las respuestas.	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
e	Los vecinos del lugar están correctamente informados mediante el uso de un tablón de anuncios sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>— El progreso de la obra.</li> <li>— Los datos de contacto de la empresa (nº de teléfono / página web / dirección de correo electrónico).</li> </ul>		Vea sobre el terreno.	
f	Se protege a los vecinos de la luz originada en la obra.		Copia de los trabajos temporales que indiquen la protección lumínica o demostración por parte del gestor del emplazamiento de cómo funciona dicha protección o por qué esta no resulta de aplicación.	
g	Se disuade al personal de la obra a que visite las instalaciones del entorno con la indumentaria de trabajo. Como por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Una cafetería.</li> <li>— Descansos escalonados para las distintas cuadrillas.</li> <li>— Disponibilidad de duchas o salas de aseo.</li> <li>— Disponibilidad de taquillas.</li> <li>— Una solicitud de no salir con los EPI fuera del emplazamiento.</li> </ul>		Vea sobre el terreno.  Revise los procedimientos con el gestor del emplazamiento.	
h	Existen restricciones de volumen en el uso de la radio o estas están prohibidas.		Compruebe la existencia de cualquier restricción o prohibición y su sistema de aplicación.	

### 3 Concienciación medioambiental

El objetivo de esta sección es demostrar que el constructor ha considerado el impacto del emplazamiento sobre el medioambiente y ha puesto en práctica medidas para mitigar dicho impacto. El cumplimiento de esta sección se demuestra a través de los elementos siguientes:

Tabla 58: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para la concienciación medioambiental

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
a	Existen restricciones sobre los efectos de la contaminación lumínica y, además, todas las luces son direccionales y no contaminantes. Si existen políticas ambientales específicas en el		Vea sobre el terreno.	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
	emplazamiento que establezcan restricciones sobre la iluminación, el punto puede concederse.			
b	<p>En el emplazamiento se aplican medidas de ahorro energético. Como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Iluminación de bajo consumo de energía.</li> <li>— Apagado de los equipos cuando no se estén utilizando.</li> <li>— Instalación de termostatos.</li> <li>— Instalación de temporizadores.</li> <li>— Selección de equipos eficientes energéticamente.</li> </ul> <p>Si existen políticas ambientales específicas en el emplazamiento que definan las medidas para el ahorro de energía, el punto puede concederse.</p>		Vea sobre el terreno.	
c	Se ha llevado a cabo una revisión de la estrategia de minimización del impacto del emplazamiento. Esta revisión deberá estudiar el impacto del emplazamiento en términos medioambientales y cómo se están minimizando los efectos negativos (por ejemplo mediante la protección de los recursos ecológicos o el control de la contaminación).		Visualice la estrategia de minimización de impactos.	
d	En el emplazamiento se aplican y se supervisan medidas de ahorro de agua. Si existen políticas ambientales específicas en el emplazamiento que indiquen cómo gestionar y supervisar las medidas para el ahorro de agua en el mismo, el punto puede concederse.		Vea los procedimientos sobre el terreno.	
e	Se han estudiado fuentes de energía alternativas.		Vea sobre el terreno.	
f	Disponibilidad de equipos para el control de vertidos de gasóleo.		Vea sobre el terreno. Asegúrese de que los equipos para el control de vertidos se sitúan en el lugar donde estos se pueden producir con el objetivo de garantizar un tiempo rápido de respuesta.	
g	Disponibilidad de colectores en caso de escorrentías importantes. Si existen políticas ambientales específicas en el		Vea sobre el terreno.	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
	emplazamiento que indiquen cómo gestionar y minimizar los efectos de una escorrentía importante de agua en el mismo, el punto puede concederse.			
h	Los materiales y los equipos se acopian de forma ordenada, además de protegidos y cubiertos cuando resulte necesario, <b>Y</b> existe espacio suficiente para almacenar nuevos materiales en zonas cubiertas y seguras que permitan evitar daños, robos y los protejan de la meteorología.		Vea sobre el terreno. Asegúrese que el espacio existe y se utiliza correctamente.	

#### 4 Entorno de trabajo seguro y respetuoso

El objetivo de esta sección es demostrar que el constructor gestiona la obra de manera limpia y segura para garantizar el bienestar de sus trabajadores y minimizar los riesgos para su salud y seguridad. El cumplimiento de esta sección se demuestra a través de los elementos siguientes:

Tabla 59: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para un entorno de trabajo seguro y respetuoso

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
a	Existen instalaciones adecuadas en el emplazamiento para trabajadores y visitantes. Estas deben incluir, como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Inodoros independientes para hombres, mujeres y personas discapacitadas.</li> <li>— Duchas funcionales <b>Y</b> zonas para cambiarse.</li> <li>— Taquillas en los vestuarios.</li> <li>— Zona específica para fumar (cuando sea de aplicación según la normativa vigente)</li> <li>— Alojamiento adecuado y seguro (si se proporciona).</li> </ul>		Vea sobre el terreno.	
b	Las instalaciones del emplazamiento están limpias y en buen estado de mantenimiento. Esto debe abarcar, como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Las zonas anexas a la cafetería, las oficinas y los contenedores.</li> <li>— Las instalaciones de servicios personales del emplazamiento (incluidos los inodoros y las zonas para cambiarse).</li> <li>— Zona específica para fumar (cuando sea de aplicación según la normativa vigente)</li> </ul>		Vea sobre el terreno.	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
c	<p>Las zonas privadas o de impacto visual están ocultas a la vista. Estas deben incluir, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Zonas anexas a la cafetería, a las oficinas y a los contenedores, cuando resulte pertinente.</li> <li>— Inodoros.</li> <li>— Zona específica para fumar (cuando sea de aplicación según la normativa vigente)</li> </ul>		Vea sobre el terreno.	
d	Los visitantes tienen a su disposición equipos de protección individual limpios.		Compruebe las políticas y los procedimientos de la empresa, así como si estos se aplican en el emplazamiento.	
e	<p>Existen procedimientos de salud y seguridad en relación con los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Formación adecuada de todo el personal, incluidos los operarios extranjeros, para que comprendan las mejores prácticas en términos de salud y seguridad, y exposición de información en el emplazamiento.</li> <li>— Exposición al sol de los operarios.</li> <li>— Identificación de los operarios: cuentan con una tarjeta identificativa con su foto.</li> <li>— Elaboración de informes de todos los incidentes (leves y graves) y cuasi incidentes</li> <li>— Garantía de que un número adecuado de equipos de primeros auxilios y prestadores de primeros auxilios están listos para actuar en el emplazamiento.</li> </ul>		<p>Compruebe las políticas y los procedimientos de la empresa, así como su aplicación.</p> <p>Compruebe el registro de primeros auxilios, en particular la existencia de incidentes leves.</p> <p>Compruebe la lista de prestadores de primeros auxilios y sus cualificaciones (deben tener menos de 3 años de antigüedad). Compruebe que cada prestador de primeros auxilios cuenta con un maletín con equipamiento básico y que, en caso necesario, tiene acceso a más equipos y sabe dónde encontrarlos.</p>	
f	<p>Existe material expuesto que indica la comisaría y el hospital (con capacidad para atender accidentes y emergencias) más cercanos, como mínimo, en las siguientes zonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Recepción.</li> <li>— Cafetería.</li> <li>— Oficina principal.</li> </ul>		<p>Pregunte por sorpresa a los gestores, los operarios, el personal de recepción, etc. si conocen esta información o si, al menos, sabrían dónde encontrarla.</p> <p>Compruebe la formación en materia de prevención de</p>	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
			riesgos laborales	
g	Un inspector de salud y seguridad, o equivalente, ha realizado una inspección del emplazamiento.		Vea sobre el terreno.	
h	Las vías de escape de emergencia están bien identificadas y existe un procedimiento de evacuación claro.		Vea sobre el terreno. Documentación que demuestre el procedimiento de los simulacros de incendio.	

Firmado:

## Lista de comprobación GST 4

### GST 4: Lista de comprobación de la estrategia de acceso

Tabla 60: Lista de comprobación de la estrategia de acceso<sup>35</sup>

Ref.	Exigencias	SÍ/NO
1	<b>Enfoque</b>	
	<p>La estrategia establece el enfoque que el solicitante ha adoptado en materia de acceso, con mención expresa de la inclusión de personas discapacitadas, personas de distintas franjas de personas de la misma edad, género, etnia o resistencia y condición física, y padres con hijos. También indica en qué medida se han tomado en consideración las políticas locales, regionales y nacionales pertinentes en términos de planificación y desarrollo.</p> <p>La estrategia muestra cómo el enfoque presentado servirá como base para la toma de decisiones fundadas durante el proceso de desarrollo.</p>	
2	<b>Consulta</b>	
	<p>La estrategia proporciona información sobre los resultados de cualquier consulta que se haya llevado, o se llevará, a cabo en relación con cuestiones de acceso entre (en función de la escala del desarrollo):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las partes y los entes pertinentes (consulte la "Nota Adicional" NA3 del Requisito GST 4).</li> <li>Especialistas técnicos, por ejemplo, en accesos, vías públicas, prevención de la delincuencia o diseño urbano.</li> </ol>	
3	<b>Cómo se logrará el acceso</b>	
	<p>La estrategia explica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>En qué medida la distribución proporciona un acceso práctico.</li> <li>Las conexiones con las calzadas, los caminos peatonales y las líneas de visión adyacentes.</li> <li>Cómo la iluminación, las vistas, las señales y los caminos naturales se emplean para mejorar el acceso.</li> </ol>	
	<p>Existen diagramas que muestran:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cómo las personas pueden acceder al emplazamiento y desplazarse por el mismo.</li> <li>Los planes de acceso prioritario para diferentes usuarios, por ejemplo, peatones, ciclistas o vehículos a motor.</li> </ol>	
	<p>La estrategia explica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cómo se diseñará, proporcionará y utilizará el acceso interno.</li> </ol> <p>Para las edificaciones de tipo núcleo y envolvente, esta estrategia también deberá</p>	

<sup>35</sup> Lista de comprobación adaptada de la guía sobre redacción, interpretación y uso de las prescripciones de acceso y diseño (Design & Access Statements. How to write, read and use them, CABE, 2006).

Ref.	Exigencias	SÍ/NO
	demostrar las distintas opciones para las distribuciones propuestas y detallar el grado de flexibilidad del diseño.	
	<p>La estrategia explica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El enfoque de la visibilidad de las entradas o las zonas de entrada y las instalaciones (por ejemplo, los aseos, las salas de conferencias, etc.) en el diseño.</li> <li>b. El cambio de niveles o inclinaciones en los espacios públicos, incluidas las aceras y los bordillos bajos, las paradas de autobús, los espacios de aparcamiento (incluidos aquellos espacios de aparcamiento para personas discapacitadas).</li> <li>c. Los símbolos e imágenes que se utilizarán, cuando resulte pertinente, para facilitar la orientación de las personas.</li> </ul>	
	La estrategia muestra los espacios públicos y privados, además de explicar cómo el diseño ha permitido que estas zonas resulten más seguras.	
	La estrategia muestra que las personas con discapacidades no se sentirán discriminadas y que, por el contrario, podrá recorrer de arriba a abajo el edificio y utilizar las mismas entradas, pasillos y estancias sin necesidad de dar rodeos.	
	La estrategia explica la inclusión de un acceso destinado a los servicios de emergencia. En este apartado se podrán incluir aquellas zonas para la congregación de personas en caso de emergencia, que también deberán considerar puntos de refugio para personas discapacitadas.	

## Lista de comprobación USE1

### USE 1: Suelo contaminado

Tabla 61: Lista de comprobación USE 1(1). Probabilidad de que existan problemas de contaminación significativos en un emplazamiento

N.º de ítem	Pregunta	Respuesta	
<p>Instrucciones: para los fines de una rápida evaluación de las exigencias del criterio 3 del Requisito USE 1, los ítems 1 a 5 que se indican a continuación se pueden emplear para determinar la probabilidad de que exista una contaminación significativa en el suelo sobre el que se asienta el conjunto del emplazamiento.</p> <p>— Si la zona de obras registra una respuesta afirmativa a cualquiera de las preguntas, deberán seguirse las estrategias reconocidas de ámbito nacional para la investigación de la contaminación. Ante la ausencia de estrategias de estas características, un especialista competente en suelos contaminados deberá realizar una investigación del emplazamiento, una evaluación de los riesgos y una valoración del suelo contaminado exhaustivas de acuerdo con los criterios de la <i>Lista de Comprobación USE 1</i> (como mínimo).</p> <p>— Si la respuesta a todas las preguntas sobre la zona de obras es negativa, se considerará que el emplazamiento no posee una contaminación significativa y no será necesaria ninguna investigación ulterior. En este caso, el punto no se podrá conceder. Esta <i>Lista de Comprobación</i> constituye una revisión simplificada, por lo que, para dichos casos, siempre que el cliente así lo desee, existirá la posibilidad de llevar a cabo una investigación del emplazamiento, una evaluación de los riesgos y una valoración del suelo contaminado, tal y como se recoge en la <i>Lista de Comprobación USE 1(2)</i>.</p>			
1	¿El órgano competente de la Comunidad Autónoma ha registrado el emplazamiento como contaminado?	Sí	No
2	¿Ha tenido el emplazamiento algún uso previo que haya podido causar su contaminación? (consulte las <i>"Definiciones relevantes"</i> del Requisito USE 1, así como la <i>Lista de Comprobación USE 1(3)</i> que se muestra a continuación). Cuando no exista una respuesta para esta pregunta debido a una falta de información, selecciónese «Sí», es decir, la asunción del peor escenario posible.	Sí	No
3	¿Se sitúa el emplazamiento a menos de 250 m de un vertedero (por ejemplo, activo, en desuso, relleno)?	Sí	No
4	¿Se tiene conocimiento o se sospecha que el emplazamiento pueda estar contaminado (por ejemplo, ya se ha efectuado algún estudio sobre él)?	Sí	No
5	¿Poseen las autoridades locales, u otros organismos relevantes, información sobre el emplazamiento que pueda dar lugar a sospechas sobre su contaminación? Cuando no exista una respuesta para esta pregunta debido a una falta de información, selecciónese «Sí», es decir, la asunción del peor escenario posible.	Sí	No

Tabla 62: Lista de comprobación USE 1(2). Ámbito del informe de investigación del emplazamiento, evaluación de los riesgos y valoración del suelo contaminado

N.º de ítem	Pregunta	Respuesta	
<b>Etapa 1: investigación preliminar (estudio teórico y reconocimiento del emplazamiento)</b>			
<p>Instrucciones: Realice una investigación histórica y revise la información disponible en fuentes como archivos, planos y registros de autoridades competentes para identificar las actividades pasadas y presentes del emplazamiento, bien como del área circundante, con el objetivo de determinar la presencia potencial de contaminación. Si de la</p>			

N.º de ítem	Pregunta	Respuesta	
<p>investigación preliminar se desprenden motivos suficientes para considerar que puede existir un problema de contaminación (o si no resulta posible encontrar ningún registro), serán necesarias investigaciones más detalladas (etapa 2 y 3). En caso contrario, el emplazamiento no se considerará contaminado para los fines de este Requisito y el punto no podrá concederse. El encargado de elaborar el estudio será un especialista en suelos contaminados, según se describe en las <i>"Definiciones relevantes"</i>. Además, la norma UNE-ISO 10381-5:2010<sup>36</sup> se podrá utilizar como referencia sobre el alcance de la investigación preliminar, aunque, para los fines de BREEAM ES, esta deberá abarcar, como mínimo, lo siguiente:</p>			
1.1	Propósito y objetivo del estudio	Sí	No
1.2	Localización del emplazamiento y planos de distribución	Sí	No
1.3	Valoración de la historia del emplazamiento	Sí	No
1.4	Evaluación de la situación medioambiental, que abarque: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Geología, hidrogeología, hidrología</li> <li>— Actividad industrial</li> <li>— Localización de aguas controladas (canales, estuarios, lagos, estanques, ríos, manantiales, acuíferos)</li> <li>— Incidentes de contaminación, vertederos a &lt; 250 m, etc.</li> </ul>	Sí	No
1.5	Evaluación del uso propuesto/actual del emplazamiento y de los usos de los suelos circundantes	Sí	No
1.6	Revisión de cualquier estudio previo sobre contaminación del emplazamiento (teórico o sobre el terreno) o de los trabajos de recuperación	Sí	No
1.7	Evaluación preliminar (cualitativa) de los riesgos: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Valoración de fuentes, vías de exposición y receptores potencialmente contaminantes</li> <li>— Modelo conceptual del emplazamiento</li> <li>— Identificación de una contaminación significativa</li> </ul>	Sí	No
1.8	En caso necesario, recomendaciones para una investigación de la contaminación sobre el terreno	Sí	No
<p><b>Etapa 2: informe de investigación del emplazamiento</b></p>			
<p>Instrucciones: el informe debe investigar cada aspecto destacado en la investigación teórica. Lo anterior incluye perforaciones exploratorias realizadas utilizando el método más apropiado para el emplazamiento objeto de la investigación en función de los estratos del subsuelo local (consulte la norma UNE-ISO 10381-5:2010 para obtener más información). El alcance de este informe deberá comprender, como mínimo, los aspectos siguientes:</p>			
2.1	Metodología de investigación del emplazamiento <ul style="list-style-type: none"> <li>— Métodos de investigación</li> <li>— Plano con los puntos de muestreo</li> <li>— Justificación de la selección de los puntos de muestreo</li> <li>— Toma de muestras y estrategias de análisis</li> </ul>	Sí	No

<sup>36</sup>UNE-ISO 10381-5:2010. Calidad del suelo. Muestreo. Parte 5: Líneas directrices para el estudio de suelos contaminados en emplazamientos industriales y urbanos.-

N.º de ítem	Pregunta	Respuesta	
2.2	Resultados y conclusiones de la investigación <ul style="list-style-type: none"> <li>— Condiciones del terreno (suelo y aguas subterráneas)</li> <li>— Exposición de la posible contaminación del suelo/aguas subterráneas/aguas superficiales</li> </ul>	Sí	No
2.3	Evaluación de riesgos <ul style="list-style-type: none"> <li>— Como mínimo, sobre la base del modelo de receptores por las vías de exposición a los contaminantes</li> <li>— Toma en consideración de la gravedad de las consecuencias y la probabilidad de que se produzcan</li> </ul>	Sí	No
2.4	Si procede, recomendaciones para la recuperación con base en: <ul style="list-style-type: none"> <li>— El uso propuesto para el emplazamiento</li> <li>— Las conclusiones de la evaluación de riesgos</li> <li>— La valoración técnica y financiera</li> </ul>	Sí	No
<b>Etapa 3: opciones de recuperación</b>			
Instrucciones: en caso de que, tras la investigación del emplazamiento, se considere necesaria una recuperación del suelo, deberá elaborarse y seguirse una metodología de recuperación específica para dicho emplazamiento. Se recomienda realizar una consulta a las autoridades competentes para garantizar el éxito del diseño y la aplicación del programa de recuperación. El alcance de este informe deberá comprender, como mínimo, los aspectos siguientes:			
3.1	Una descripción detallada de los trabajos que se realizarán: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tipo, forma y escala de la contaminación para recuperar</li> <li>— Metodología de recuperación</li> <li>— Planos/bocetos del emplazamiento</li> <li>— Escalonamiento de los trabajos y plazos aproximados</li> </ul>	Sí	No
3.2	Permisos, acuerdos y licencias (permiso de vertidos, licencia de gestión de residuos, etc.)	Sí	No
3.3	Procedimientos de gestión del emplazamiento para la protección del vecindario, el entorno y los servicios públicos durante los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Procedimientos de salud y seguridad</li> <li>— Controles de polvo, ruido y olores</li> <li>— Control de escorrentías</li> </ul>	Sí	No
3.4	Detalles del modo en que se validarán los trabajos para garantizar el cumplimiento de los objetivos de recuperación: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Estrategia de toma de muestras</li> <li>— Uso de observaciones sobre el terreno y evidencias visuales y olfativas</li> <li>— Análisis químicos</li> <li>— Estándares de saneamiento propuestos (es decir, las concentraciones de contaminantes)</li> </ul>	Sí	No

Tabla 63: Lista de comprobación USE 1(3). Usos anteriores del emplazamiento que pueden dar lugar a una contaminación significativa

Actividad contaminante	Sí/No	Actividad contaminante	Sí/No	Actividad contaminante	Sí/No
Para obtener un listado con las actividades contaminantes y los tipos de contaminación del suelo más comunes,					

Actividad contaminante	Sí/No	Actividad contaminante	Sí/No	Actividad contaminante	Sí/No
consulte la relación que se ofrece a continuación o en la Tabla 1 del documento del PNUMA <i>Identification and Management of Contaminated sites, A methodological guide</i> , Paris, 2005 (disponible en: <a href="http://www.unep.fr/scp/waste/land.htm">http://www.unep.fr/scp/waste/land.htm</a> )					
Usos agrícolas		Fabricación de amianto		Industria maderera y de productos de la madera	
Industria química		Procesamiento de metales		Uso como depósito de chatarra	
Industria energética: centrales de energía		Industria del papel, la pulpa de papel y la impresión		Eliminación de residuos	
Procesos de ingeniería y fabricación		Gasolineras		Instalaciones de tratamiento de residuos	
Procesamiento de la industria extractiva y mineral		Tintorerías		Espacios de conservación de maderas	
Industria de la transformación alimentaria		Producción de metal		Actividades indeterminadas	
Plantas de gas		Producción de no metales y sus derivados		Demolición de edificios de cualquiera de los usos mencionados	
Fabricación de vidrio y cerámicas		Terrenos ferroviarios		Minería	
Hospitales y camposantos		Mantenimiento de vehículos por carretera		Gestión de residuos	
Infraestructuras		Industria del caucho		Fábricas	
Laboratorios		Saneamiento		Refinerías	
Vertederos		Industria textil			

# Anexos

## Anexo A

### Desarrollos de uso mixto y edificios (o unidades) similares

#### Desarrollos de uso mixto

Por norma general, los desarrollos que se componen de una serie de edificios independientes con tipos de funciones diferentes (por ejemplo, oficinas y espacios comerciales) requieren una evaluación —y, por ende, un certificado y una clasificación BREEAM ES— para cada edificio individual.

Un edificio individual que posea un uso predominante, a pesar de que contenga una serie de áreas funcionales diferentes, se podrá someter a una única evaluación, clasificación y certificación BREEAM ES. Algunos ejemplos de este tipo de edificios serían:

1. Una oficina o una unidad industrial con un espacio de laboratorio, un espacio de taller, otro de restaurante/cafetería o un gimnasio para el personal.
2. Una edificación comercial con restaurantes o cines.

Un edificio individual que posea varias funciones predominantes —es decir, de uso mixto— exige una evaluación, una clasificación y una certificación independientes de cada una de las referidas funciones predominantes, puesto que el esquema o los criterios de evaluación para dichos usos y usuarios del edificio difieren notablemente. Algunos ejemplos de este tipo de edificios serían:

1. Un edificio con una o varias plantas de locales de oficinas y unidades comerciales.
2. Un edificio con una o varias plantas de unidades comerciales y residenciales.

La lista de ejemplos anterior no pretende ser exhaustiva. Al contrario, su fin último es mostrar distintos tipos de escenarios donde se requeriría una evaluación BREEAM ES independiente o múltiple. Se recomienda que los clientes se pongan en contacto con un Asesor para obtener información sobre la solicitud de una evaluación BREEAM ES para desarrollos de uso mixto. El Asesor se encargará de garantizar que el edificio/desarrollo se haya registrado correctamente y buscará el asesoramiento de BREEAM ES en relación con la clasificación siempre que resulte necesario.

#### Edificios (o unidades) similares en el mismo emplazamiento

Es posible evaluar —y, por ende, clasificar y certificar— varios edificios independientes similares, o varias unidades individuales similares dentro de un desarrollo existente más amplio, en el mismo informe de evaluación BREEAM ES. Lo anterior está sujeto a las condiciones siguientes:

1. Los edificios/unidades deben ubicarse en el mismo emplazamiento.
2. Los edificios/unidades deben ser del mismo tipo (por ejemplo, oficinas), poseer las mismas funciones/espacios y estar acondicionados con especificaciones similares para, de esta forma, poder ser evaluados siguiendo los mismos Requisitos.
3. Todos los Requisitos se evaluarán —y los puntos se otorgarán en consonancia— sobre la base del comportamiento del edificio/unidad menos eficiente.
4. La evaluación y el informe del Asesor darán lugar a una única clasificación BREEAM ES para el conjunto de edificios/unidades evaluados.

En el escenario arriba descrito se expedirá un único certificado BREEAM ES en el que se enumerarán todos los edificios/unidades cubiertos por el informe único del Asesor.

En caso de que uno o varios edificios/unidades demuestre(n) un comportamiento considerablemente superior al de otros del mismo emplazamiento, si el cliente desea que se reconozca este hecho, entonces deberá solicitar una evaluación BREEAM ES individual para que, de esta forma, se le otorgue una clasificación y un certificado independiente.

## Anexo B

### Proyectos de rehabilitación y acondicionamiento

En tanto en cuanto el alcance del esquema BREEAM ES Nueva Construcción se centra en la cuantificación y la mitigación únicamente de los impactos ambientales de los nuevos proyectos de edificación, esta versión no se ha concebido para tomar en consideración la evaluación de proyectos de rehabilitación ni de acondicionamiento.

Hasta el lanzamiento de un esquema de rehabilitación propio, los clientes podrán seguir solicitando a BREEAM ES la evaluación y la certificación de proyectos de rehabilitación y acondicionamiento. Existen dos opciones disponibles en relación con qué versión BREEAM ES utilizar para la evaluación de este tipo de proyectos:

1. Solo proyectos de rehabilitación mayor (consulte la definición a continuación): evaluación y certificación utilizando la versión BREEAM ES Nueva Construcción, esto es, la evaluación del comportamiento en contraposición a los criterios para nuevas construcciones, siempre que estos se ajusten al alcance de las obras de rehabilitación.
2. Los proyectos de rehabilitación y acondicionamiento mayor se pueden evaluar y certificar de acuerdo con el esquema BREEAM ES Comercial 2010 o BREEAM ES A Medida, en función de cuál se ajuste mejor al proyecto.

Una rehabilitación mayor se define como la construcción que da lugar a una remodelación, renovación o adaptación significativa de los elementos existentes en el cerramiento y la estructura del edificio, así como de sus instalaciones clave. Además, una vez finalizadas las obras, dicha remodelación/renovación repercutirá de forma notoria en el comportamiento del edificio.

En el término «elementos» se engloban:

1. Elementos estructurales o del cerramiento del edificio, incluidos muros (también carpinterías), cubiertas (también lucernarios) y forjados.
2. Componentes de las instalaciones, incluida la iluminación (artificial y natural), la calefacción, la ventilación y la refrigeración mecánicas (planta y conductos) y los sistemas de suministro y drenaje de agua.

Según esta definición, para que un proyecto se pueda considerar como una rehabilitación mayor, es preciso que la obra incluya tanto elementos del apartado 1) como del apartado 2). En aquellos casos en que únicamente se realice una sustitución, remodelación o mejora de los elementos estructurales o del cerramiento del edificio (por ejemplo, ventanas o puertas), o elementos de instalaciones individuales (por ejemplo, una caldera, el sistema de calefacción o la iluminación), el proyecto no tendrá la consideración de rehabilitación mayor.

Cabe destacar que todos los proyectos de rehabilitación mayor reutilizarán un porcentaje elevado de la estructura y la estructura auxiliar del edificio. Además, es probable que, en muchos casos, la fachada del edificio se conserve, aunque con alguna adaptación o renovación.

Consulte el documento relevante del esquema BREEAM ES Comercial 2010 para obtener una descripción de los proyectos de acondicionamiento.

#### Proyectos con parte de obra nueva y parte de rehabilitación

El esquema BREEAM ES Nueva Construcción sirve para evaluar las ampliaciones de nueva construcción de edificios existentes. Además, cuando en el edificio existente también se esté llevando a cabo una rehabilitación mayor que también deba ser evaluada, el cliente tiene a su disposición las opciones siguientes en relación con la aplicación de este esquema:

1. La aplicación del esquema para nuevas construcciones y sus criterios de evaluación al conjunto de la edificación/proyecto de construcción, es decir, tanto a los elementos de obra nueva como a aquellos de la rehabilitación mayor.
2. La aplicación del esquema para nuevas construcciones y sus criterios de evaluación únicamente a los elementos de obra nueva.
3. Cuando el proyecto se componga, predominantemente, de una rehabilitación, aunque con la incorporación de algunos elementos nuevos, síganse las directrices y las opciones precedentes indicadas para los proyectos de rehabilitación de edificios existentes.

Para la determinación de la opción más adecuada para un proyecto de rehabilitación o uno con parte de obra nueva y parte de rehabilitación, el Asesor deberá revisar el ámbito de las obras propuestas y, en particular, de los elementos de la rehabilitación. En otras palabras, ¿se trata de una rehabilitación mayor?, ¿se producirá un cambio significativo del uso?, ¿los elementos estructurales y del cerramiento del edificio se conservarán tal cual? A partir de esta información, el Asesor deberá recomendar al cliente la opción más adecuada en términos de qué esquema BREEAM ES es el más apropiado para maximizar el comportamiento medioambiental de los edificios.

## Definiciones

### Acondicionamiento

El diseño y la finalización de un espacio núcleo y envolvente (por ejemplo, una superficie vacía delimitada por muros, pero que no se adapta específicamente a las necesidades de sus ocupantes) para cumplir los criterios de sus ocupantes en relación con las particiones, los forjados, los techos, las instalaciones mecánicas y eléctricas, así como el comportamiento ambiental.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> Definición de la Universidad de Colorado.

## Anexo C

### Evaluaciones tipo «núcleo y envolvente»

El esquema BREEAM ES Nueva Construcción permite la evaluación de edificios nuevos sin acondicionar (conocidos, habitualmente, como edificios tipo «núcleo y envolvente»).

Así, para la mayoría de los Requisitos, los criterios de evaluación resultarán de aplicación directa a los edificios tipo «núcleo y envolvente». Sin embargo, conviene recordar que algunos Requisitos y sus correspondientes criterios de evaluación se han concebido específicamente para evaluar edificios en fase de acondicionamiento. Estos Requisitos no podrán quedar exentos del ámbito de la evaluación de un edificio nuevo de tipo «núcleo y envolvente». En definitiva, puesto que el edificio se empleará en unas condiciones totalmente acondicionadas, la evaluación y la clasificación BREEAM ES deben reflejar el comportamiento ambiental del edificio con base en su uso previsto.

Sin embargo, también se reconoce que, en determinadas circunstancias, el diseño/especificación de un edificio de tipo «núcleo y envolvente» no servirá para demostrar el cumplimiento de algunos de los criterios, puesto que las decisiones relacionadas con los acondicionamientos de ciertos aspectos del edificio nuevo serán tomadas por el futuro inquilino, cuya identidad quizás todavía se desconozca en la fase de la evaluación provisional o final. En consecuencia, BREEAM ES reconoce la necesidad de que exista cierto grado de flexibilidad en la aplicación del esquema a los edificios de tipo «núcleo y envolvente» para, de esta forma, reconocer el ámbito de los límites y las oportunidades que se le presentan al promotor para influir en el comportamiento final del edificio una vez acondicionado.

Aquellos clientes que utilizan el esquema BREEAM ES para la evaluación de un edificio nuevo de tipo «núcleo y envolvente» tienen a su disposición tres opciones. Cada una de ellas proporciona un nivel diferente de garantía para la evaluación y la demostración del cumplimiento de los Requisitos desde la perspectiva de un edificio tipo «núcleo y envolvente». Por ello, a cada opción se le ha asignado un valor diferente en función de su porcentaje de contribución a la clasificación y la puntuación otorgada por BREEAM ES.

#### Opción 1: uso de un *Contrato Verde de Arrendamiento* entre el promotor y los inquilinos

El objetivo de BREEAM ES es incentivar el establecimiento de una relación recíprocamente provechosa entre el promotor/propietario del edificio de tipo «núcleo y envolvente» y su futuro inquilino para que, de esta forma, el edificio, una vez completamente acondicionado y operativo, pueda demostrar su comportamiento de acuerdo con los estándares medioambientales lo más exigentes posible. Para conseguirlo, BREEAM ES fomenta y recompensa el uso de *Contratos Verdes de Arrendamiento* formales y legalmente vinculantes entre el promotor/propietario y su inquilino. Este es el motivo por el que los *Contratos Verdes de Arrendamiento* (o, en su defecto, las cláusulas/secciones verdes de un *Contrato de Arrendamiento* convencional) se pueden emplear como evidencia para demostrar el cumplimiento de los criterios establecidos en los Requisitos pertinentes durante las fases de diseño y de postconstrucción de la evaluación.

Siempre que, como evidencia del cumplimiento, se facilite un *Contrato Verde de Arrendamiento* legalmente vinculante donde los inquilinos se comprometan a que sus acondicionamientos satisfarán los criterios de cada Requisito aplicable, entonces se podrá conceder el valor completo de los puntos disponibles para dicho Requisito.

En el caso de desarrollos con múltiples inquilinos, siempre que, al menos, el 75 % de la superficie útil alquilable del edificio/ desarrollo esté cubierta por un *Contrato Verde de Arrendamiento* conforme, esto se considerará aceptable para los fines de la concesión de los puntos.

#### Opción 2: una *Guía Verde del Edificio* para los acondicionamientos de los inquilinos

Como alternativa al *Contrato Verde de Arrendamiento*, los promotores podrán demostrar el cumplimiento parcial de los Requisitos a través de la elaboración de una *Guía Verde del Edificio* específica que se deberá distribuir entre todos los inquilinos futuros del edificio evaluado. Este documento formal —aunque no legalmente vinculante— debe proporcionar directrices específicas sobre el edificio destinadas a que el inquilino lleve a cabo su proyecto de acondicionamiento de una manera coherente con los criterios para los que se pretende la consecución de puntos. Además, este documento deberá incentivar a los inquilinos para que cumplan con su cometido de mantener y mejorar el comportamiento ambiental general del edificio.

Puesto que una *Guía Verde del Edificio* no constituye una evidencia concluyente de que el inquilino vaya a seguir las recomendaciones aplicables —una garantía que sí ofrece el *Contrato Verde de Arrendamiento*—, este hecho se debe reflejar en la puntuación relativa asignada al edificio. En consecuencia, cuando la vía utilizada para demostrar el

cumplimiento de un criterio o Requisito sea una *Guía Verde del Edificio*, únicamente se podrá conceder la mitad del valor de los puntos disponibles y, por ende, solo la mitad de los puntos contribuirá a la consecución de la puntuación y la clasificación BREEAM ES general. Tenga también en cuenta que no se permite el uso de una *Guía Verde del Edificio* para demostrar el cumplimiento en todos los Requisitos (consulte la Tabla 64). Así, por ejemplo, no se puede utilizar como una opción para el modelado del consumo de energía necesario para cumplir el Requisito relativo a la Eficiencia Energética (ENE 1). Este comportamiento/modelado se deberá fundamentar o bien en la especificación real de los acondicionamientos, o bien en la especificación de acondicionamientos lo más exigentes en términos energéticos posible en virtud de la normativa sobre energía aplicable.

El Asesor deberá tener en cuenta que las *Guías verdes del edificio* que únicamente se limitan a copiar la redacción de los criterios del esquema BREEAM ES no demuestran, necesariamente, el cumplimiento de esta opción. La Guía elaborada debe ser específica del edificio, su diseño y su función. Los criterios y las recomendaciones de BREEAM ES incluidas en la Guía únicamente deberán reflejar la especificación de aquellos acondicionamientos del inquilino que se puedan cumplir de manera realista tomando en consideración las oportunidades y las limitaciones del núcleo del edificio y sus instalaciones.

### Opción 3: colaboración entre el promotor y los inquilinos

En el caso de que se conozca a los futuros inquilinos de un edificio puede llevarse a cabo una evaluación colaborativa. El comportamiento del edificio y el cumplimiento de los criterios se podrán verificar mediante las evidencias proporcionadas tanto por el equipo de proyecto/cliente para los elementos de tipo «núcleo y envolvente», como por los futuros inquilinos (por ejemplo, el diseño y la especificación del acondicionamiento). Cuando se siga este enfoque, se podrá obtener el valor completo de los puntos disponibles, que contribuirán a la consecución de la puntuación y la clasificación BREEAM ES general.

### ¿Qué Requisitos proporcionan información específica relacionada con la evaluación tipo «núcleo y envolvente»?

En la Tabla 64 se enumeran los Requisitos del esquema BREEAM ES Nueva Construcción y se destacan los aspectos siguientes:

1. Los Requisitos que, o bien son específicos del diseño/especificación del acondicionamiento de un edificio, o bien incluyen criterios con potencialidad para basarse o depender de lo anterior.
2. La disponibilidad de las opciones 1 a 3 para la demostración del cumplimiento de los criterios de cada Requisito.
3. Si se han previsto, o no, "*Notas Adicionales*" específicas relativas a la aplicación de los criterios de evaluación a los diseños y construcciones de tipo «núcleo y envolvente». Cuando así sea, para la consulta de las referidas "*Notas Adicionales*" se deberá acudir al criterio de evaluación del Requisito específico incluido en el cuerpo principal del presente Manual.

Tabla 64: Requisitos para NC de BREEAM ES relativos a evaluaciones de tipo «núcleo y envolvente»

Ref.	Requisito	¿El cumplimiento depende de una espec. de acondic.?	Disponibilidad de opciones			Notas adicionales específicas
			1	2	3	
<b>Gestión</b>						
GST 1	Gestión sostenible	Sí	Sí	No	Sí	Sí
GST 2	Prácticas de construcción responsable	No	-	-	-	-
GST 3	Impactos de las zonas de obras	No	-	-	-	-
GST 4	Participación de las partes interesadas	Sí	Sí	No	Sí	Sí
GST 5	Coste del ciclo de vida y planificación de la vida útil	Sí	No	No	No	Sí

Ref.	Requisito	¿El cumplimiento depende de una espec. de acondic.?	Disponibilidad de opciones			Notas adicionales específicas
			1	2	3	
<b>Salud y bienestar</b>						
SyB 1	Confort visual	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
SyB 2	Calidad del aire interior	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
SyB 3	Confort térmico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
SyB 4	Calidad del agua	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
SyB 5	Eficiencia acústica	Sí	No	No	No	Sí
SyB 6	Acceso seguro	No	-	-	-	-
SyB 7	Peligros naturales	No	-	-	-	-
SyB 8	Tratamiento sostenible de agua en piscinas	No	-	-	-	-
<b>Energía</b>						
ENE 1	Eficiencia energética	Sí	Sí	No	Sí	Sí
ENE 2	Monitorización energética	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
ENE 3	Iluminación externa	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
ENE 4	Tecnologías bajas en carbono o de cero carbono	Sí	Sí	No	Sí	Sí
ENE 5	Conservación frigorífica energéticamente eficiente	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
ENE 6	Sistemas de transporte energéticamente eficientes	Sí	Sí	No	Sí	Sí
ENE 7	Sistemas de laboratorio energéticamente eficientes	No	-	-	-	-
ENE 8	Equipos energéticamente eficientes	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Transporte</b>						
TRA 1	Accesibilidad al transporte público	No	-	-	-	-
TRA 2	Proximidad a los servicios	No	-	-	-	-
TRA 3	Modos de transporte alternativos	No	-	-	-	-
TRA 4	Capacidad máxima de aparcamiento	No	No	No	No	Sí

Ref.	Requisito	¿El cumplimiento depende de una espec. de acondic.?	Disponibilidad de opciones			Notas adicionales específicas
			1	2	3	
TRA 5	Plan de movilidad	Sí	No	No	No	Sí
<b>Agua</b>						
AG 1	Consumo de agua	Sí	Sí	No	Sí	Sí
AG 2	Monitorización de los consumos de agua	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
AG 3	Detección y prevención de fugas de agua	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
AG 4	Equipos eficientes en cuanto al consumo de agua	No	-	-	-	-
<b>Materiales</b>						
MAT 1	Impactos del ciclo de vida	No	-	-	-	-
MAT 3	Aprovisionamiento responsable de materiales	No	-	-	-	-
MAT 4	Aislamiento	No	-	-	-	-
MAT 5	Diseño orientado a la protección contra el impacto	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Residuos</b>						
RSD 1	Gestión de residuos de construcción	No	-	-	-	-
RSD 2	Áridos reciclados	No	-	-	-	-
RSD 3	Gestión de residuos urbanos	Sí	No	No	No	Sí
RSD 4	Revestimiento de paramentos horizontales	Sí	No	No	No	No
<b>Uso del suelo y ecología</b>						
USE 1	Selección del emplazamiento	No	-	-	-	-
USE 2	Valor ecológico del emplazamiento y protección de los elementos con valor ecológico	No	-	-	-	-
USE 4	Mejora de la ecología del emplazamiento	No	-	-	-	-
USE 5	Impacto a largo plazo sobre la biodiversidad	No	-	-	-	-
USE 7	Control de la erosión	No	-	-	-	-
<b>Contaminación</b>						

Ref.	Requisito	¿El cumplimiento depende de una espec. de acondic.?	Disponibilidad de opciones			Notas adicionales específicas
			1	2	3	
CONT 1	Impacto de los refrigerantes	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
CONT 2	Emisiones de NOx	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
CONT 3	Aguas superficiales de escorrentía	No	-	-	-	-
CONT 4	Reducción de la contaminación lumínica nocturna	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
CONT 5	Atenuación de ruidos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

### Evaluación de edificios de tipo «núcleo y envolvente» y Requisitos mínimos de BREEAM ES

Tenga en cuenta que todos los Requisitos mínimos de BREEAM ES mantienen su plena aplicabilidad para los edificios de tipo «núcleo y envolvente». Siempre que existan Requisitos mínimos, se deberá demostrar su cumplimiento por parte de las zonas del edificio de tipo «núcleo y envolvente» que recaigan bajo la responsabilidad directa del promotor. En el caso de los criterios que dependan del cumplimiento por parte de las zonas/elementos de acondicionamiento responsabilidad del inquilino, los Requisitos mínimos seguirán resultando de aplicación a dichas zonas, mientras que la conformidad se podrá demostrar a través de una de las tres opciones disponibles (es decir, un *Contrato Verde de Arrendamiento*, la *Guía Verde del Edificio* o la colaboración entre el promotor y los inquilinos).

#### Definiciones

##### Contratos verdes de arrendamiento

Un *Contrato Verde de Arrendamiento* es un documento formal para el arrendamiento de un edificio comercial o público que incorpora un acuerdo entre el propietario y el inquilino sobre las condiciones que regirán el acondicionamiento, la gestión y la ocupación del edificio para su comportamiento sostenible. Los *Contratos Verdes de Arrendamiento* incluyen un anexo con disposiciones específicas para la supervisión y la mejora de la eficiencia energética, la consecución de los objetivos de eficiencia (por ejemplo, en términos de energía, agua, y gestión de residuos) y la minimización de los impactos ambientales del edificio. Estas disposiciones representan un compromiso entre el propietario y los inquilinos para la adopción de procedimientos que garanticen que un edificio funciona según unas condiciones previamente convenidas, lo que se conseguirá mediante una supervisión regular y el abordaje de los posibles problemas que puedan surgir. Para los fines de BREEAM ES, un *Contrato Verde de Arrendamiento* debe garantizar al Asesor que el inquilino está obligado a cumplir los criterios relevantes de BREEAM ES y, por tanto, deberá proporcionar una justificación suficiente para la concesión de los puntos. El promotor/propietario deberá confirmar que la firma de dicho contrato será un Requisito para ser arrendatario.

##### *Guía Verde del Edificio*

Documento formal que proporciona a los inquilinos potenciales o actuales asesoramiento detallado sobre cómo minimizar los impactos ambientales del edificio. La Guía deberá hacer especial hincapié en los impactos sobre los que pueden influir los inquilinos como resultado de su proyecto de acondicionamiento. Para los fines de la evaluación de este documento, el Asesor deberá recibir una copia de la Guía en la que se detallen claramente los Requisitos cubiertos dentro de dicha Guía. El Asesor deberá determinar qué criterios de cada Requisito se cumplirán si el inquilino pone en práctica las recomendaciones de la Guía.

##### Núcleo y envolvente

Normalmente, el término «edificio de tipo núcleo y envolvente» engloba elementos de construcción básicos, tales como la estructura, el cerramiento y el acondicionamiento de las zonas comunes. Se podrá instalar un sistema central de HVAC para que el inquilino realice las conexiones oportunas.

### Desarrollo de naturaleza especulativa

Urbanización o construcción en la que no existe ningún compromiso formal por parte de los usuarios finales del producto terminado. El promotor que se anticipa a la demanda está o estará presente cuando el edificio se ponga a la venta.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Extraído de un diccionario en línea de términos de bienes inmuebles.

## Anexo D

### Guía para la adecuación del informe del ecólogo a BREEAM ES

Antes de utilizar estas orientaciones y completar el formulario, lea la información siguiente:

1. Este documento se ha concebido para su uso en evaluaciones de BREEAM ES para las que se haya designado a un ecólogo con cualificación adecuada (ECA) cuyo cometido sea el de elaborar un informe ecológico.
2. Puesto que es posible que se haya designado a un ecólogo para la realización de un estudio ecológico del emplazamiento y que dicho ecólogo puede haber elaborado un informe ecológico sin tener conocimiento de que se ha realizado, o se está realizando, una evaluación BREEAM ES, el propósito de este documento es el de ayudar al Asesor BREEAM ES en la interrelación de los contenidos de dicho informe con los criterios de Uso del Suelo y Ecología.
3. El Asesor deberá solicitar al ecólogo designado que cumplimente todas las secciones de esta Guía y que se las devuelva junto con toda la documentación pertinente necesaria para demostrar el cumplimiento de los Requisitos.
4. El Asesor deberá utilizar este documento cumplimentado, junto con la versión más reciente del Manual BREEAM ES Nueva Construcción, así como la información proporcionada por el promotor/cliente, para efectuar la evaluación de los Requisitos en materia de Uso del Suelo y Ecología.

El presente documento se compone de seis secciones (A – F).

1. La Sección A recoge la información de contacto del ecólogo y del promotor/cliente.
2. La Sección B1 determina si el ecólogo designado cuenta con la «cualificación adecuada» (con arreglo a la definición proporcionada por BREEAM ES) y, en caso contrario, la sección B2 determina si el informe ha sido sometido a la verificación por parte de un ECA.
3. La Sección C determina si las conclusiones del informe se han basado en datos recopilados a partir de estudios sobre el terreno realizados en uno o varios momentos apropiados del año, cuando sea evidente la presencia de especies animales y vegetales diferentes.
4. Si la respuesta para las Secciones B o C es negativa, los contenidos del informe ecológico no se podrán emplear para la determinación del cumplimiento de los criterios.
5. La Sección D proporciona al Asesor la información necesaria para completar la evaluación de los Requisitos en materia de Uso del Suelo y Ecología.
6. La Sección E ofrece detalles sobre la documentación/información exigida por BREEAM ES para demostrar el cumplimiento.
7. La Sección F exige la firma del ecólogo designado encargado de cumplimentar el documento.

Tenga en cuenta que únicamente la persona con cualificación designada y el Asesor podrán conceder o retirar puntos.

### Sección A: Datos de contacto

#### Datos de contacto

#### Datos del ecólogo (ECA)

Razón social:

Domicilio social:

**Datos de contacto**

Nombre del ecólogo:

Número de teléfono de contacto:

Referencia del informe ecológico:

**Datos del promotor/cliente**

Razón social:

Domicilio social:

Nombre del contacto:

Número de teléfono de contacto:

**Detalles del desarrollo**

N.º de referencia BREEAM ES (si se conoce):

Nombre del desarrollo:

Dirección del desarrollo:

## Sección B1: Cualificación del ecólogo

1. ¿Está Vd. en posesión de un título (o una cualificación equivalente) en Ecología o un campo afín?

Sí		No	
----	--	----	--

Si su respuesta ha sido afirmativa, proporcione más información (por ejemplo, el título académico o la cualificación, la universidad o institución, el año de su obtención)


Nota: en función de los contenidos sobre ecología (mínimo 60 %), los títulos siguientes se podrán considerar pertinentes: Ecología, Biología, Ciencias Ambientales, Ingeniería Agrícola o Agrónoma, Ingeniería Forestal o de Montes o similar.

2. ¿Es Vd. un ecólogo en ejercicio con un mínimo de 3 años de experiencia en el sector durante los últimos 5 años?

Sí		No	
----	--	----	--

En caso afirmativo, incluya información sobre su experiencia en los últimos tres años


Nota: la experiencia relevante debe demostrar con claridad una comprensión práctica de los factores que afectan a la ecología en relación con la construcción y el entorno construido, incluida su participación en calidad de Asesor para la provisión de recomendaciones para la protección y la mejora ecológica, y las medidas de mitigación oportunas. Algunos ejemplos de experiencia relevante serían las evaluaciones del impacto ecológico, los estudios y las rehabilitaciones de hábitats.

## Sección B2: Verificación del informe

### Datos sobre la verificación del informe ecológico en el contexto de una evaluación BREEAM ES:

1. La persona encargada de verificar el informe deberá proporcionar una confirmación por escrito del cumplimiento de la definición de «ecólogo con cualificación adecuada» (según se detalla en la Sección B1 precedente).
2. Este ECA deberá, como mínimo, revisar el informe para evaluar su exactitud, su veracidad y su objetividad. El ECA deberá confirmar por escrito que el informe:
  - a. Se ajusta a las buenas prácticas del sector.
  - b. Informa y recomienda de manera objetiva (en la medida de lo posible, puesto que el ECA no ha visitado el emplazamiento) y adecuada dadas las condiciones del emplazamiento y el ámbito de las obras propuestas.
  - c. No contiene recomendaciones no válidas, tendenciosas ni exageradas.
  - d. Demuestra la competencia del ecólogo encargado de la elaboración del informe.

3. A pesar de que a un ECA pueda resultarle imposible la verificación de la exactitud de los datos del estudio sin haber visitado el emplazamiento, este deberá asegurarse de que el ecólogo ha utilizado los métodos o procedimientos de mejores prácticas/estándares apropiados para la realización del estudio y la evaluación del emplazamiento, así como para la elaboración de las recomendaciones subsiguientes.
4. BREEAM ES aconseja que el ecólogo se ponga en contacto con el ECA al comienzo del proceso de evaluación del emplazamiento con el fin de garantizar el seguimiento de los procedimientos de mejores prácticas/estándares apropiados. Aunque lo anterior no es obligatorio, sí facilitará/agilizará el proceso de verificación.

Este tercero que actúa en calidad de verificador deberá incluir una confirmación por escrito de todos los puntos detallados en los criterios 1 a 4 precedentes (para la Sección B2) y anexarla a la presente Guía (consulte la Sección E).

Si el ecólogo designado no satisface los criterios exigidos para un «ECA» y el informe no ha sido verificado por una persona que sí los cumpla, este **NO SE PODRÁ UTILIZAR** como evidencia del cumplimiento para BREEAM ES en la categoría de Uso del Suelo y Ecología.

## Sección C: Estudio del emplazamiento

1. ¿Las conclusiones del informe ecológico se basan en datos recopilados en uno o varios estudios del emplazamiento?

Sí		No	
----	--	----	--

Si la respuesta es afirmativa, proporcione detalles que lo justifiquen (por ejemplo, fecha y ámbito del estudio del emplazamiento)


Nota: la visita y el estudio del emplazamiento deben llevarse a cabo en momentos adecuados del año cuando sea posible determinar la existencia, o cuando sea evidente la presencia de especies animales y vegetales diferentes.

Nota: el contenido del informe ecológico debe ser representativo de la ecología existente en el emplazamiento antes del comienzo de los trabajos iniciales de preparación (es decir, antes de la construcción y hasta el final de esta, aunque después de la fase de diseño).

En caso de que la respuesta a la pregunta 1 de la Sección C sea negativa, el informe ecológico **NO SE PODRÁ UTILIZAR** para determinar el cumplimiento de los criterios de los Requisitos en la categoría de Uso del Suelo y Ecología.

## Sección D: Detalles del estudio del emplazamiento

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

1. ¿Considera el ECA que el suelo adscrito a la zona de obras es de bajo valor ecológico?

Sí		No	
----	--	----	--

En caso afirmativo, explique en pocas líneas por qué se considera este suelo como de bajo valor ecológico:



Nota: la zona de obras se define como cualquier suelo del emplazamiento que está siendo objeto de una urbanización —y, por tanto, de una alteración— para la construcción de edificios, superficies pavimentadas, elementos de paisajismo, accesos al emplazamiento, incluyendo un perímetro adicional de 3 m alrededor de dicha zona. También incluye cualquier zona utilizada para edificios o almacenamientos provisionales dentro del emplazamiento.

2. ¿Existen elementos/zonas con valor ecológico que se sitúen dentro del emplazamiento, aunque fuera de la zona de obras?

Sí		No	
----	--	----	--

Nota: si considera que esta zona posee un bajo valor ecológico, no habrá elementos con valor ecológico que proteger. Sin embargo, si existen elementos o zonas de bajo valor ecológico para los que Vd. desee recomendar su mantenimiento y mejora, entonces deberá aportar todos los detalles de sus recomendaciones de protección y de mejora para su inclusión en virtud del Requisito USE 4.

En caso de que la respuesta sea afirmativa, explique en pocas líneas sus recomendaciones para la protección de todos los elementos y las zonas existentes con valor ecológico:


#### USE 4 Mejora de la ecología del emplazamiento

3. ¿Le ha solicitado el cliente/promotor que lo aconseje y le haga recomendaciones para mejorar la ecología del emplazamiento?

Sí		No	
----	--	----	--

En caso afirmativo, describa brevemente las recomendaciones que le ha proporcionado para la mejora y la protección del valor ecológico del emplazamiento. Indique la importancia/ponderación oportuna de cada recomendación en forma de porcentaje del conjunto (por ejemplo, la Recomendación 1: 50 %, las Recomendaciones 2 a 6: 10 % cada una):


Nota: estas recomendaciones deberán incluir y superar el cumplimiento con todas las legislaciones pertinentes en materia de especies y hábitats protegidos.

#### USE 5 Impacto a largo plazo sobre la biodiversidad

4. ¿Ha sido Vd. designado antes del comienzo de las actividades de urbanización del emplazamiento?

Sí		No		No lo sé	
----	--	----	--	----------	--

5. ¿Le ha asignado el cliente/promotor la responsabilidad de confirmar si, durante los procesos de diseño y construcción, se ha cumplido (o se cumplirá) el conjunto de la legislación en vigor pertinente?

Sí		No	
----	--	----	--

En caso afirmativo, detalle la legislación pertinente aplicable al emplazamiento:


6. ¿Le ha asignado el promotor/cliente la elaboración de un Plan de Gestión de la Biodiversidad del Emplazamiento que abarque, como mínimo, los 5 primeros años posteriores a la finalización del proyecto?

Sí		No	
----	--	----	--

O BIEN:

1. En caso afirmativo, y si el Plan de Gestión ya se ha elaborado, ¿incluye lo siguiente?:
  - a. La gestión de todos los elementos protegidos existentes en el emplazamiento.
  - b. La gestión de todos los hábitats nuevos, existentes o mejorados.
  - c. ¿Se hace alguna referencia al plan estratégico/de acción en materia de biodiversidad actual o futuro del emplazamiento?
2. Si la respuesta es afirmativa, aunque el Plan de Gestión todavía no se haya elaborado (al tratarse de un momento muy temprano de la fase de diseño o construcción), ¿ha proporcionado Vd. la información siguiente al cliente/promotor?
  - a. El ámbito del Plan de Gestión.
  - b. Las responsabilidades clave y sobre quiénes recaen estas (por ejemplo, el propietario, el arrendador, el ocupante).

Sí		No	
----	--	----	--

Si ha contestado de forma afirmativa a cualquiera de las preguntas de los apartados 6.1 o 6.2, explique brevemente los detalles:


7. ¿Le ha solicitado el cliente/promotor, como parte de sus responsabilidades, que proporcione recomendaciones para minimizar los impactos perjudiciales sobre la biodiversidad del emplazamiento?

Sí		No	
----	--	----	--

Si ha contestado de manera afirmativa, o si lo anterior no resulta de aplicación en su caso, explique brevemente su razonamiento:


8. ¿Incluyen sus responsabilidades para con el cliente/promotor la provisión de recomendaciones para la protección de los elementos con valor ecológico?

Sí		No	
----	--	----	--

Si ha contestado de manera afirmativa, o si lo anterior no resulta de aplicación en su caso, explique brevemente su razonamiento:


9. ¿Incluyen sus responsabilidades para con el cliente/promotor la provisión de recomendaciones sobre la creación de un nuevo hábitat ecológicamente valioso que se adecue al área local y que, o bien sea importante a nivel nacional, regional o local, o bien fomente la biodiversidad nacional, regional o local?

Sí		No	N/A		
----	--	----	-----	--	--

Si ha contestado de manera afirmativa, o si lo anterior no resulta de aplicación en su caso, explique brevemente su razonamiento:


10. ¿Incluyen sus responsabilidades para con el cliente/promotor la provisión de recomendaciones sobre cuándo debe evitarse la realización de trabajos en el emplazamiento para minimizar las perturbaciones causadas en la flora y la fauna?

Sí		No	N/A		
----	--	----	-----	--	--

Si ha contestado de manera afirmativa, o si lo anterior no resulta de aplicación en su caso, explique brevemente su razonamiento:


## Sección E: Documentación para entregar

Se exige copia de la documentación siguiente para respaldar las afirmaciones efectuadas con anterioridad y para demostrar el cumplimiento de los criterios de la categoría BREEAM ES Uso del suelo y ecología:

1. El informe específico del emplazamiento/proyecto efectuado por el ecólogo.
2. La confirmación por escrito del verificador del informe ecológico (cuando resulte oportuno).
3. Cualquier documentación adicional (por ejemplo, mapas, planos, diseños, correspondencia postal o por e-mail, etc.).

Incluya estos detalles, junto con la referencia adecuada a cada documento, en la siguiente tabla:

Documento	Referencia

## Sección F: Firma de validación

Confirmando que la información proporcionada en este documento es verídica y precisa en el momento del fin de su redacción.

Nombre del ecólogo:

Firma del ecólogo:

Fecha:

## Anexo E

### Evidencias en BREEAM ES

Una de las funciones del Asesor es recopilar información sobre el edificio y utilizarla para evaluar y comprobar el comportamiento de este con respecto a los estándares BREEAM ES. Existe una amplia variedad de tipos de información sobre el proceso de contratación y de diseño, así como del propio producto final en sí mismo. En otras palabras, el cliente/equipo de proyecto puede emplear el edificio para demostrar el cumplimiento de los criterios de evaluación.

Para ayudar al Asesor, al cliente y a los miembros del equipo de proyecto en este ejercicio de recopilación de información, en cada Requisito la documentación se incluye un cuadro con *“Documentación para Entregar”*. Tanto esta tabla como su contenido sirven para describir los documentos típicos con información que el Asesor está obligado a solicitar en cada fase de la evaluación. Sin esta información, el Asesor no dispone de los medios necesarios para verificar el cumplimiento de los criterios pertinentes para los que el equipo de proyecto/cliente pretende la consecución de puntos. Además de la información incluida en *“Documentación para Entregar”* de cada Requisito, el Asesor podrá solicitar otro tipo de información adicional cuando lo estime conveniente para demostrar adecuadamente el cumplimiento, dada la naturaleza específica del edificio o del contenido de los documentos enumerados.

Puesto que la documentación entre un proyecto de construcción y otro puede variar, BREEAM ES prefiere no ser demasiado preceptivo sobre la forma en que se deben proporcionar las evidencias. En líneas generales, los tipos de información sobre el proyecto que se indican a continuación servirán para justificar debidamente la mayoría, si no la totalidad, de los criterios y Requisitos BREEAM ES:

- Las cláusulas o las secciones pertinentes de las especificaciones o el contrato del edificio.
- Planos de diseño (por ejemplo, planos nuevos y existentes del emplazamiento, alzados y distribuciones internas).
- Certificados de cumplimiento (por ejemplo, ISO14001, BES6001, perfiles medioambientales, FSC, certificados de eficiencia energética).
- Resultados de los cálculos/modelado informático (por ejemplo, energía, el modelado térmico).
- Informes/estudios profesionales (por ejemplo, suelos contaminados, informes de ecólogos, informes de consultores sobre seguridad/riesgo de inundaciones).
- Programa del proyecto/fase de construcción.
- Datos/información sobre la fase de construcción (por ejemplo, órdenes de compra, datos de mediciones).
- Documentos de nombramiento (por ejemplo, designaciones profesionales).
- Documentos de compromiso (por ejemplo compromisos del cliente/contratista que, salvo indicación en contrario en el Manual, únicamente serán aceptables en la fase de diseño de la evaluación).
- El informe de inspección del Asesor con evidencias fotográficas.
- Las actas de las reuniones.
- Información de terceros (por ejemplo, mapas, horarios de transportes públicos, datos de los fabricantes sobre sus productos).
- Acuerdos de arrendamiento o cláusulas verdes de Contratos de Arrendamiento (para los edificios de tipo «núcleo y envolvente», consulte el Anexo C para obtener más directrices sobre los tipos de evidencias).

BREEAM ES se esfuerza por asegurar que únicamente se solicite aquellos tipos de información que ya existen como resultado del proceso de diseño y de contratación del nuevo edificio. Por tanto, esta información estará disponible sin problemas y será fácilmente accesible si el edificio puede justificar el cumplimiento de los criterios alegados. Además, para la demostración del cumplimiento, también se podrán emplear otros tipos de informaciones/evidencias formales, siempre que estas ofrezcan unas garantías, como mínimo, tan sólidas como las de los tipos de documentos descritos anteriormente o en el cuadro de *“Documentación para Entregar”*.

También será labor del Asesor informar al equipo de proyecto sobre el tipo de información exigida y dónde se puede obtener. En caso de que no se remita esta información, el Asesor no podrá verificar el cumplimiento y otorgar el o los puntos en consonancia. Como consecuencia de lo anterior, es posible que el edificio no alcance la clasificación BREEAM ES exigida. Toda la información referenciada en el marco de una evaluación que sea remitida a BREEAM ES para su evaluación deberá ser comprobable por un Asesor.

### Evaluación y certificación directa de la fase de postconstrucción

En algunos casos, es posible que el cliente o el equipo de proyecto no necesiten o decida no certificar el edificio en la fase de diseño de la evaluación, sino hacerlo únicamente en la fase de postconstrucción. En estos casos, la verificación del cumplimiento de los criterios se basará en la información real conforme a obra y no dependerá tanto de la información de la fase de diseño ni de los documentos de compromiso (excepción hecha de si resulta relevante para la evaluación del Requisito).

La columna de la «Fase de postconstrucción» del cuadro de la *“Documentación para Entregar”* describe la información típica exigida por el Asesor para la evaluación del comportamiento conforme a obra. Sin embargo, para demostrar la conformidad con algunos de los Requisitos y criterios, el Asesor deberá incluso visitar el emplazamiento y realizar un informe con la inclusión de las fotografías pertinentes.

Nota: es altamente recomendable participar en la fase de diseño de la evaluación, puesto que así es posible obtener mayores garantías sobre el comportamiento BREEAM ES antes del inicio de las obras. Esta acción otorgará al proyecto una oportunidad inmejorable para alcanzar la clasificación deseada, así como para mantener el comportamiento del edificio en dicho nivel de certificación hasta la evaluación final, el seguimiento y la ocupación del edificio.

### Revisión de la fase de diseño y certificación de la fase de postconstrucción

Cuando el edificio se haya evaluado y certificado en la fase de diseño de la evaluación, se podrá realizar una revisión de la fase de postconstrucción. La revisión de la fase de postconstrucción difiere de la evaluación de la fase de postconstrucción en que la primera sirve para confirmar la clasificación BREEAM ES alcanzada durante la fase de diseño de la evaluación como la clasificación final conforme a obra (en contraposición a la evaluación completa de la fase de postconstrucción). Durante la realización de una revisión postconstrucción, el Asesor deberá:

1. Revisar cada uno de los Requisitos y confirmar que los criterios y el número de puntos otorgados en la fase de diseño de la evaluación siguen siendo válidos.
2. Volver a evaluar cualquier Requisito en los que se hayan producido cambios desde la fase de diseño de la evaluación. Este será el caso de aquellos cambios que puedan haber afectado o que afectarán al cumplimiento de un criterio en particular y, por tanto, al número de puntos otorgados/retirados y a la clasificación BREEAM ES potencialmente obtenida.

Para el caso del primer apartado, el Asesor deberá solicitar aquellas evidencias necesarias para confirmar la validez de la revisión. Para algunos criterios y Requisitos, será preciso solicitar información nueva. Este será el caso, por ejemplo, cuando el cumplimiento en la fase de diseño de la evaluación se fundamente en un documento formal del cliente o del equipo de diseño en el que se confirme su intención de cumplir, puesto que en la fase de postconstrucción será necesario proporcionar las evidencias que demuestren el cumplimiento efectivo de dicho compromiso. Es probable que esta evidencia tome la forma de uno de los documentos que se han indicado con anterioridad (por ejemplo, una fotografía del emplazamiento realizada por el Asesor, mediciones de datos, órdenes de compra, etc.). Se puede dar el caso de que, para otros criterios y Requisitos, la información incluida como evidencia en la fase de diseño de la evaluación sea un fiel reflejo del comportamiento conforme a obra (por ejemplo, un mapa o un plano de la ubicación donde se señale la distancia a los nodos de transporte público o un horario de autobús). En estos casos, el Asesor únicamente deberá confirmar la validez de la evidencia remitida en la fase de diseño de la evaluación.

En el caso del segundo apartado, cuando se hayan producido cambios que, potencialmente, puedan afectar a la consecución de puntos, el Asesor tiene dos opciones. Por un lado, cuando quede claro que el cumplimiento de un Requisito en particular ha dejado de ser posible, deberá retirar los puntos pertinentes otorgados en la fase de diseño de la evaluación y calcular nuevamente la puntuación y la clasificación BREEAM ES. Por el otro, si se le proporcionan nuevas informaciones o versiones modificadas de los datos existentes, el Asesor procederá a su reevaluación y a la nueva verificación del cumplimiento.

### Cómo simplificar la documentación con respecto al proceso de garantía de calidad.

1. Asegúrese de que dispone de las evidencias adecuadas, lo que significa que la documentación en su poder:
  - a. Demuestra todos los criterios de evaluación.
  - b. Ofrece garantías (por ejemplo, es legalmente vinculante o similares).
  - c. Es clara e inteligible (copia electrónica o en papel).

Nota: consulte la sección *“ Documentación para entregar”* de cada Requisito los ejemplos de evidencias aceptables.

2. Realice un maestro de evidencias

- a. BREEAM ES exige la existencia de una organización clara de las evidencias (ningún punto puede poseer una referencia que no sea comprobable).
- b. Esta organización debería permitir a cualquier persona llevar a cabo una rápida revisión de la evaluación.

Nota: el registro de la auditoría es tan importante como el tipo de evidencia.

3. Tenga siempre en mente que los motivos más habituales de rechazo de los informes de evaluación por parte de BREEAM ES son:
  - a. La falta de evidencias en relación con los criterios o con las Notas adicionales de un punto que se pretende conseguir.
  - b. Una justificación poco clara del cumplimiento del Requisito a través de las evidencias.
  - c. Una referenciación imprecisa de las evidencias que obligue a realizar injustificadamente un esfuerzo mayor de búsqueda de información.
  - d. La mala interpretación de los Requisitos/criterios de evaluación y una atribución incorrecta de los puntos.

## Anexo F

### Aplicabilidad del Manual BREEAM ES Nueva Construcción a evaluaciones de edificios sencillos

Se define como “edificio sencillo” aquel edificio en el que las instalaciones tienen, en su mayor parte, una capacidad limitada y local, y son independientes de otros sistemas de la envolvente del edificio y evita sistemas de control complejos.

Cuando los edificios incluyan servicios, sistemas o funciones complejos, aunque no están limitados a estos, no se puede definir ni evaluar como edificio sencillo y deberá evaluarse a través del Manual BREEAM ES Nueva Construcción completo.

Se consideran servicios, sistemas o funciones complejas, aunque no se limitan únicamente a esta lista, las siguientes instalaciones:

1. Sistemas de aire acondicionado y refrigeración
2. Ventilación mecánica, ventilación por desplazamiento y sistemas pasivos de ventilación

Nota: Para edificios con sistemas localizados y pequeños de refrigeración se pueden emplear los criterios para edificios sencillos. Consulte la sección “Instalaciones del edificio” a continuación.

3. Fuentes de energías renovables, a excepción de tecnologías de microgeneración en el emplazamiento
4. Fuentes de energías renovables, a excepción de situaciones donde se realice una conexión con un sistema comunitario.
5. Laboratorios y edificios que contienen cámara de seguridad, vitrina de gases o zonas contaminadas
6. Instalaciones o funciones que consuman gran cantidad de agua como por ejemplo piscinas / piscinas de hidroterapia/piscinas de investigación o lavado de vehículos/sistemas de riego.
7. Instalaciones/cámaras de conservación frigorífica, con excepción de refrigeradores a escala doméstica.
8. Escaleras mecánicas o pasillos rodantes

La lista anterior no es exhaustiva, pero sirve para indicar los tipos de servicios y sistemas que implican una mayor complejidad en la edificación y por lo tanto, no puede ser evaluado como edificio sencillo. Ejemplos que podrían llegar a considerarse edificios sencillos son: oficinas, edificios docentes y comunitarios, clínicas de medicina general, unidades industriales básicas o extensiones de edificios existentes.

### Tipología

Las edificaciones que pueden ser evaluadas son las mismas indicadas en la sección correspondiente de este Manual.

### Instalaciones de los edificios

1. El espacio y / o calentamiento de agua caliente sanitaria que se proporciona por sistemas simples solamente (por ejemplo, sistemas con capacidad total de <100kW2 o uso de calentadores).
2. Espacios sanitarios a escala doméstica, cocina y lavandería con sólo conexiones básicas para la provisión de agua caliente y fría y desagüe.
3. La puesta en servicio de las instalaciones del edificio se limita según su complejidad.

### Perfil típico de un edificio sencillo

El coste y el tamaño de un edificio sencillo pueden variar. Es la complejidad de la construcción y las instalaciones la que limitan la clasificación del edificio en sencillo o complejo.

La tabla que se muestra a continuación resume los Requisitos, aplicación y puntuación de edificios sencillos.

Tabla 65: Requisitos aplicables a edificios sencillos BREEAM ES Nueva Construcción

Requisito	Criterios aplicables a edificios sencillos			Puntos disponibles	Puntos de nivel ejemplar
	Sin cambios	Simplificado	N/A		
Gestión					
GST 1		✓		4	0
GST 2	✓			2	0
GST 3		✓		4	1
GST 4		✓		4	0
GST 5			✓	N/A	N/A
Salud y Bienestar					
SYB 1	✓			En función del tipo de edificio	0
SYB 2		✓		En función del tipo de edificio	0
SYB 3	✓			2	0
SYB 4	✓			1	0
SYB 5			✓	N/A	N/A
SYB 6	✓			1	0
SYB 7	✓			1	0
SYB 8			✓	N/A	N/A
Energía					
ENE 1	✓			15	5
ENE 2		✓		1	0
ENE 3	✓			1	0
ENE 4	✓			2	0
ENE 5			✓	N/A	N/A
ENE 6	✓			2	0
ENE 7			✓	N/A	N/A
ENE 8		✓		2	0

Requisito	Criterios aplicables a edificios sencillos			Puntos disponibles	Puntos de nivel ejemplar
Transporte					
TRA 1	✓			En función del tipo de edificio	0
TRA 2	✓			En función del tipo de edificio	0
TRA 3	✓			2	1
TRA 4			✓	N/A	N/A
TRA 5			✓	N/A	N/A
Agua					
AG 1	✓			5	1
AG 2	✓			1	1
AG 3		✓		2	0
AG 4			✓	N/A	N/A
Materiales					
MAT 1	✓			En función del tipo de edificio	1
MAT 3	✓			3	1
MAT 4	✓			1	0
MAT 5	✓			1	0
Residuos					
RSD 1		✓		2	1
RSD 2	✓			1	1
RSD 3	✓			1	0
RSD 4	✓			1	0
Uso del suelo y ecología					
USE 1	✓			3	0
USE 2	✓			2	0
USE 3	✓			2	0

Requisito	Criterios aplicables a edificios sencillos			Puntos disponibles	Puntos de nivel ejemplar
USE 4	✓			3	0
USE 5			✓	N/A	N/A
USE 7	✓			2	0
Contaminación					
CONT 1			✓	N/A	N/A
CONT 2	✓			En función del tipo de edificio	0
CONT 3		✓		5	1
CONT 4	✓			1	0
CONT 5			✓	N/A	N/A

## Anexo G

### Control de cambios del Manual

Los Manuales BREEAM ES se revisan de forma periódica. Los cambios que se realizan pueden ser de cuatro tipos:

Tipo de cambio	
A	Para clarificar y completar criterios de evaluación, notas adicionales y documentación para entregar y aplicabilidad
B	Para actualizar referencias y definiciones relevantes
C	Para actualizar o modificar los procedimientos de cálculo
D	Para modificar la puntuación y los requisitos mínimos

Es importante destacar que no se han producido cambios en los criterios de evaluación principales y que se han realizado cambios de redacción para mejorar el entendimiento del manual.

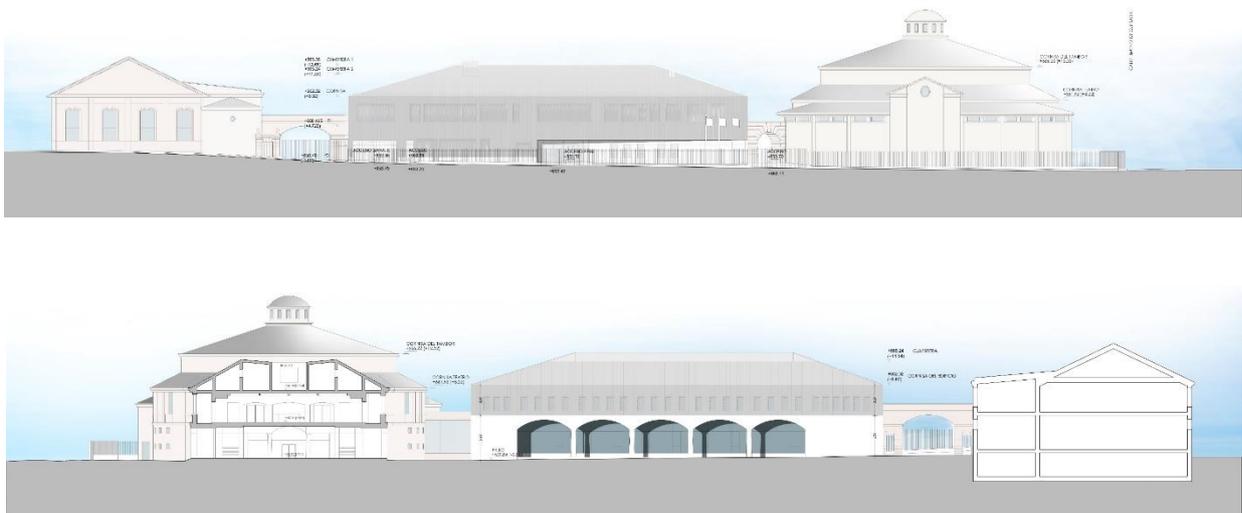
### Cambios en la edición 01

Sección del Manual	Sección del Requisito	Tipo de cambio	Cambio realizado
Todo el manual	Todo el manual	A	Se sustituye el término "Campanas de extracción de humos" por "vitrinas de gases"
Gestión 1	Criterios de evaluación	A	En el criterio 5a se sustituye la referencia a la NA5 por la NA8
Gestión 4	Notas adicionales	A	Se sustituye en la NA8 "gestores de bares y miembros de grupos comunitarios" por "Clubs y grupos comunitarios"
Gestión 4	Documentación a entregar	A	Se añade para los criterios de 6 a 8 un nuevo documento "Lista de comprobación GST 4"
Salud y bienestar 1	Criterios de evaluación	A	Se elimina en el título de la sección de "niveles de iluminación interna y externa y zonificación" la referencia a edificios no residenciales.
Salud y bienestar 1	Criterios de evaluación	A	En el criterio 7 se añade el acrónimo de los niveles de iluminancia "Ēm"
Salud y bienestar 1	Criterios de evaluación	A	En el criterio 8 se añade la referencia al índice de deslumbramiento UGR y a la nota adicional NA 16.
Salud y bienestar 1	Criterios de evaluación	A	En el criterio 9 se añade la referencia a la nota adicional NA16
Salud y bienestar 1	Documentación a entregar	A	Se elimina de la sección de "control del deslumbramiento y vistas al exterior" la "memoria de carpinterías"

Sección del Manual	Sección del Requisito	Tipo de cambio	Cambio realizado
Salud y bienestar 2	Criterios de evaluación	A	En los criterios 20 y 22 se modifican las unidades.
Salud y bienestar 2	Notas adicionales	A	En la NA1 se modifica la referencia al criterio 6 por el criterio 4.
Salud y bienestar 4	Notas adicionales	A	Se añade la NA5 una aclaración en el punto 3 sobre los dispensadores de aguas con botellas.
Salud y bienestar 4	Notas adicionales	A	Se modifica en la NA6 la referencia a todas las edificaciones por las tipologías englobadas en la Tabla 22 en el apartado de "otros edificios"
Salud y bienestar 4	Documentación a entregar	A	Se añade para los criterios de 1 a 2 un nuevo documento "Justificación del cumplimiento de la UNE 100030 IN:2005"
Salud y bienestar 7	Notas adicionales	A	Se añade en la NA1 una aclaración sobre qué hacer para poder excluir el requisito de la evaluación.
Energía 1	Información complementaria	B	Se elimina de la definición de "demanda energética" la referencia al país de evaluación.
Energía 3	Criterios de evaluación	A	Se modifica en el criterio 1 la referencia a "la zona de obras" por "emplazamiento"
Energía 3	Información complementaria	B	Se modifica la definición de "zona de obras" por "emplazamiento"
Agua 1	Criterios de evaluación	A	Se sustituye del criterio de evaluación 2c "grifos de vertedero y baldeo" por "unidades de eliminación de residuos"
Agua 1	Criterios de evaluación	A	En la sección de criterios de nivel ejemplar se añade el criterio 6 y se modifica la aplicabilidad del criterio 7.
Agua 1	Notas adicionales	A	Se aclara que la aplicabilidad es para edificios hospitalarios y no a todos los edificios sanitarios.
Agua 1	Documentación a entregar	A	Se añade para todos los criterios un nuevo documento "Especificaciones del fabricante"
Agua 1	Información complementaria	B	Se elimina de la definición de "aparatos de ámbito doméstico" la nota sobre aplicabilidad.
Agua 1	Información complementaria	A	En la tabla 30 se modifican los consumos para los lavavajillas de carácter doméstico.
Agua 2	Criterios de evaluación	A	Se añade para el segundo punto una aclaración sobre su aplicabilidad "Aplicable únicamente a la zona de aseos"
Agua 4	Criterios de evaluación	A	Se modifica la numeración de los criterios de

Sección del Manual	Sección del Requisito	Tipo de cambio	Cambio realizado
			evaluación.
MAT 3	Documentación a entregar	A	Se elimina de la fase de postconstrucción la necesidad de facturas.
USE 7	Notas adicionales	A	Se añade una nueva nota adicional NA3 "No hay erosión"
CONT 1	Información complementaria	C	En la sección de procedimientos de cálculo se completan los valores por defecto para el cálculo de EDCV
CONT 3	Documentación a entregar	A	Para los criterios de evaluación 14 a 17 se añade un nuevo documento "los planos de drenaje"

**NUEVO CONSERVATORIO PROFESIONAL DE MÚSICA  
EN LA ANTIGUA UNIVERSIDAD LABORAL, ZAMORA  
EXPEDIENTE Nº: A2020/000031**



**ANEXO 04  
HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN**

**JUNIO 2021**

Los campos marcados con un \* son obligatorios y se deberán completar/definir antes de comenzar el proceso de evaluación para asegurar una clasificación precisa y correcta. Nota: sin esta información el informe de evaluación puede no determinar de forma correcta la aplicabilidad de los requisitos, el número de puntos y los datos introducidos y por lo tanto no será posible la evaluación correcta del proyecto.

**Información general**

Código de registro BREEAM ES	
Nombre del cliente	
Usuario final del edificio	
Nombre del Asesor	
Organización autorizada	

**Detalles del edificio**

Nombre del edificio	
Dirección del edificio	
Código postal	
Tipo de edificio (descripción principal)	
Tipo de edificio (subgrupo)	
Área del edificio (Superficie construida) m <sup>2</sup>	
Área del edificio (Superficie útil) m <sup>2</sup>	
Esquema BREEAM ES	Nueva Construcción
Versión	2015
Tipo de proyecto	
Fase de evaluación	
Tipo de localización	
Instalaciones del edificio - tipo de sistema de calefacción	
Instalaciones del edificio - tipo de sistema de refrigeración	
Instalaciones del edificio - tipo de sistema de agua caliente sanitaria	
Instalaciones del edificio - controles	
Si es aplicable, ¿la zona operativa del edificio industrial está calefactada y/o refrigerada?	
Si es aplicable, ¿el edificio industrial contiene una zona de oficinas?	
El edificio contiene inquilinos múltiples/departamentos/áreas funcionales	
Refrigeración comercial/industrial y sistemas de almacenamiento en frío	
¿Cuenta el edificio a evaluar con zonas externas dentro de los límites del emplazamiento y/o con aparcamiento cubierto/subterráneo (es decir, acceso de vehículos y zonas de aparcamiento)?	
Vegetación interna o externa y/o paisaje ajardinado blando	
¿Hay asociado algún riesgo de peligros naturales (o inundaciones) en la zona de evaluación?	
Sistema de lavado de vehículos	
Sistema de transporte de personas (ascensores y/o escaleras mecánicas)	
¿Hay piscinas interiores o exteriores?	
¿Hay laboratorios en el edificio a evaluar?	
Nivel de contención del laboratorio	
Dispositivos y zonas de contención del laboratorio	

**Detalles del equipo del proyecto**

Promotor	
Constructor principal	
Arquitecto	
Project management	
Instalaciones del edificio	
Otro miembro del equipo 1	
Otro miembro del equipo 2	
Otro miembro del equipo 3	
Otro miembro del equipo 4	

**Declaración del Asesor BREEAM ES de una evaluación precisa y de calidad**

Yo, Asesor BREEAM ES trabajando en nombre de confirmo que el contenido de este informe refleja, a través de mi conocimiento, el comportamiento real y exacto del edificio nombrado anteriormente, medido según la información contenida en el Manual Técnico BREEAM ES Nueva Construcción. Además, confirmo que la evaluación y la información aquí contenida cumple con los procedimientos establecidos por BREEAM ES, tal y como se describe en el Manual técnico y otros documentos asociados.

Firma del Asesor BREEAM ES

Fecha

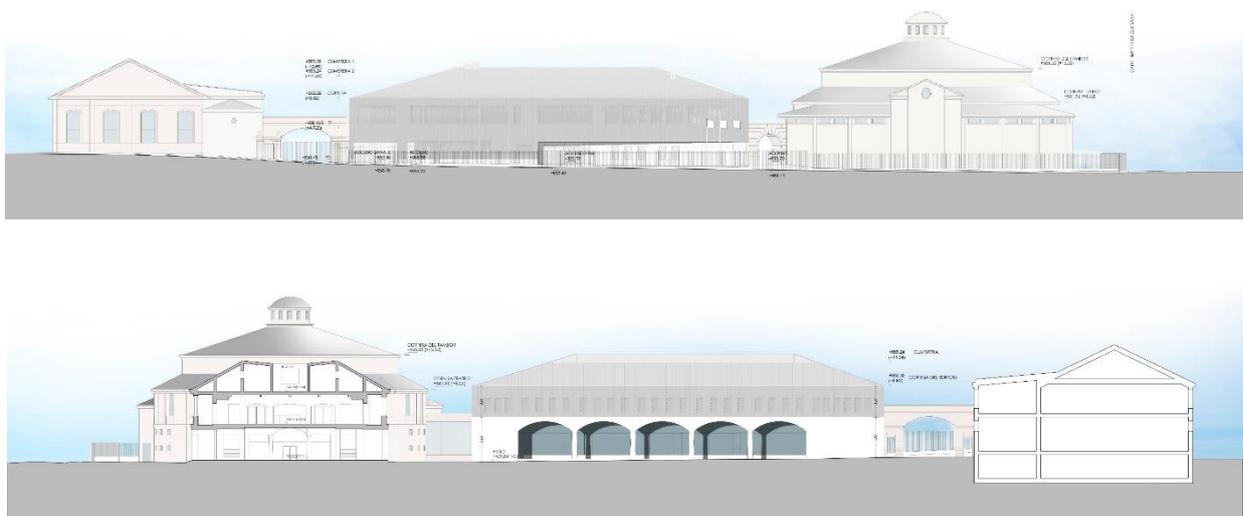
**Descargo de responsabilidad**

Este informe está realizado en nombre de. Al recibir el informe y actuar en consecuencia, el cliente - o cualquier tercero que confía en él - acepta que ningún individuo es personalmente responsable por contrato, agravio o incumplimiento de una obligación legal (incluida la negligencia).

**Copyright**

BREEAM es una marca registrada de BRE (Building Research Establishment Ltd. marca comunitaria E5778551). Las marcas, logos y símbolos de BREEAM son propiedad de BRE por lo que para su uso se necesita autorización. BREEAM ES y el logo BREEAM ES son marcas registradas de BRE e ITG por lo que para su uso se necesita autorización escrita

**NUEVO CONSERVATORIO PROFESIONAL DE MÚSICA  
EN LA ANTIGUA UNIVERSIDAD LABORAL, ZAMORA  
EXPEDIENTE Nº: A2020/000031**



**ANEXO 05  
LISTA DE COMPROBACIÓN GST 2**

**JUNIO 2021**

## Lista de comprobación GST 2

### GST 2 Prácticas de construcción responsable

#### 1 Acceso seguro y adecuado

El objetivo de esta sección es demostrar que el constructor gestiona la obra de forma que se garantiza un acceso seguro y adecuado al emplazamiento, así como alrededor del mismo y en su interior. El cumplimiento de esta sección se demuestra a través de los elementos siguientes:

Tabla 56: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para un acceso seguro y adecuado

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
a	<p>Existe un acceso adecuado y seguro al emplazamiento. Esto debe incluir, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Disponibilidad de un aparcamiento en el emplazamiento, o cerca del mismo, <b>O</b> un nodo de transporte público con una frecuencia media inferior a 30 minutos y a una distancia máxima de 500 m <b>O</b> un servicio especializado de transporte proporcionado por el contratista y con destino a un nodo principal de transporte público.</li> <li>— Buena iluminación <b>Y</b> barreras adecuadas <b>Y</b> superficies uniformes, es decir, que no exista el riesgo de tropezarse fuera de los límites del emplazamiento.</li> <li>— Todos los accesos deben estar limpios y no pueden presentar barro.</li> <li>— Las vallas o los andamios deben estar bien iluminados por la noche <b>Y</b> las redes del andamiaje deben estar colocadas y en buen estado de mantenimiento.</li> </ul>		<p>Consulte la copia del plano del aparcamiento, compruebe los horarios del transporte/ servicio especializado y verifique que el resto de instalaciones están en el emplazamiento</p>	
b	<p>Disponibilidad de un acceso adecuado y seguro sobre el terreno. Esto debe incluir, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Caminos peatonales delimitados con rampas y señalización. Senderos con un ancho suficiente para sillas de ruedas.</li> <li>— Accesibilidad a todas las zonas para visitantes con discapacidades visuales o auditivas.</li> <li>— Información sobre todos los riesgos del emplazamiento en la entrada del mismo.</li> </ul>		<p>Visualice sobre el terreno y compruebe que la lista de riesgos está completa.</p>	
c	<p>Las entradas y las salidas están claramente señalizadas para que los visitantes y los conductores de transporte de mercancías</p>		<p>Vea sobre el terreno.</p>	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
	las vean.			
d	La entrada y salida del emplazamiento está claramente señalizada <b>O</b> se acompaña a todos los visitantes hasta la misma.		Compruebe la señalización al llegar <b>O</b> consulte una copia del procedimiento de recepción.	
e	Colocación de un buzón de correos en la acera para que el cartero no necesite acceder al emplazamiento.		Vea sobre el terreno.	
f	En caso de que en la zona o trabajando en la propia obra existan comunidades minoritarias que hablen un idioma diferente, los letreros se imprimirán en el idioma comprensible por todos los trabajadores de la obra.		Compruebe la zona y el registro de empleados para determinar si existe alguna comunidad de cultura minoritaria (que no comprenda el idioma local). En caso afirmativo, ya sea dentro del emplazamiento o fuera de él, compruebe si los letreros figuran en el idioma de dicha comunidad.	
g	Todas las señales de tráfico y los nombres de las carreteras son visibles <b>O</b> , en caso de que una señal o nombre no tenga buena visibilidad, se ha colocado un elemento sustituto.		Vea sobre el terreno.	
h	Cuando un emplazamiento que registre una importante congestión de tráfico posea un punto de entrega alejado del mismo, en ocasiones, estas entregas se podrán realizar en vehículos más pequeños para causar las menores molestias posibles.		Vea los procedimientos sobre el terreno.	

## 2 Buena relación con el vecindario

El objetivo de esta sección es demostrar que el constructor gestiona la obra de manera considerada hacia los vecinos circundantes. El cumplimiento de esta sección se demuestra a través de los elementos siguientes:

Tabla 57: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para una buena relación con el vecindario

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
a	Se han enviado o se enviarán cartas de presentación a todos los vecinos <b>Y</b> existe un compromiso para, al final del contrato, escribir a los vecinos para agradecerles su paciencia <b>Y</b> proporcionarles un impreso de		Consulte las copias de las cartas con una lista de todas las direcciones.  Deberá aportarse una	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
	<p>comentarios.</p> <p>*El límite de los vecinos afectados será limitado/justificado por el Asesor.</p>		<p>copia de este compromiso o de una circular que se envíe siempre al finalizar los proyectos.</p> <p>Deberá aportarse una copia del impreso de comentarios, junto con un procedimiento de supervisión de los resultados y la aplicación de cambios durante los trabajos futuros.</p>	
b	<p>Las restricciones de horarios y trabajos ruidosos son adecuadas para la zona, especialmente cuando el emplazamiento está situado cerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Viviendas.</li> <li>— Escuelas.</li> <li>— Hospitales.</li> <li>— Unidades industriales.</li> <li>— Nodos principales de transporte público.</li> <li>— Centros urbanos.</li> <li>— Instalaciones comerciales.</li> </ul>		<p>Debe aportarse copia de la declaración de intenciones, cualquier documento que recoja políticas, acuerdos, etc.</p>	
c	<p>Los límites del emplazamiento, es decir, todas las zonas donde se realicen trabajos, están marcados de forma clara y segura, además de resultar adecuados para el entorno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— El color de las vallas se ha seleccionado tomando en consideración el entorno circundante.</li> <li>— Los peatones disponen de un camino adecuado, seguro y protegido alrededor de los límites del emplazamiento.</li> <li>— Existen señales de advertencia bien iluminadas que redundan en el beneficio de los peatones y los usuarios de la carretera.</li> <li>— Los alrededores del emplazamiento ofrecen una imagen ordenada y limpia de cara al público.</li> </ul>		<p>Pregunte al gestor del emplazamiento si existió una reflexión previa sobre las vallas y la ubicación de la obra.</p> <p>¿Cuentan las vallas con marcas claras y seguras?</p> <p>¿Están las vallas limpias, cuidadas y en buen estado de mantenimiento?</p> <p>Verifique que no exista ninguna queja sobre la limpieza del emplazamiento y, en caso de que haya habido alguna, que esta se haya rectificado rápidamente y no se haya repetido.</p>	
d	<p>Existe un libro de reclamaciones disponible <b>Y</b> evidencias de que estas son atendidas de inmediato.</p>		<p>Inspeccione el libro de reclamaciones y compruebe la prontitud de las respuestas.</p>	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
e	Los vecinos del lugar están correctamente informados mediante el uso de un tablón de anuncios sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>— El progreso de la obra.</li> <li>— Los datos de contacto de la empresa (nº de teléfono / página web / dirección de correo electrónico).</li> </ul>		Vea sobre el terreno.	
f	Se protege a los vecinos de la luz originada en la obra.		Copia de los trabajos temporales que indiquen la protección lumínica o demostración por parte del gestor del emplazamiento de cómo funciona dicha protección o por qué esta no resulta de aplicación.	
g	Se disuade al personal de la obra a que visite las instalaciones del entorno con la indumentaria de trabajo. Como por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Una cafetería.</li> <li>— Descansos escalonados para las distintas cuadrillas.</li> <li>— Disponibilidad de duchas o salas de aseo.</li> <li>— Disponibilidad de taquillas.</li> <li>— Una solicitud de no salir con los EPI fuera del emplazamiento.</li> </ul>		Vea sobre el terreno.  Revise los procedimientos con el gestor del emplazamiento.	
h	Existen restricciones de volumen en el uso de la radio o estas están prohibidas.		Compruebe la existencia de cualquier restricción o prohibición y su sistema de aplicación.	

### 3 Concienciación medioambiental

El objetivo de esta sección es demostrar que el constructor ha considerado el impacto del emplazamiento sobre el medioambiente y ha puesto en práctica medidas para mitigar dicho impacto. El cumplimiento de esta sección se demuestra a través de los elementos siguientes:

Tabla 58: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para la concienciación medioambiental

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
a	Existen restricciones sobre los efectos de la contaminación lumínica y, además, todas las luces son direccionales y no contaminantes. Si existen políticas ambientales específicas en el		Vea sobre el terreno.	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
	emplazamiento que establezcan restricciones sobre la iluminación, el punto puede concederse.			
b	<p>En el emplazamiento se aplican medidas de ahorro energético. Como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Iluminación de bajo consumo de energía.</li> <li>— Apagado de los equipos cuando no se estén utilizando.</li> <li>— Instalación de termostatos.</li> <li>— Instalación de temporizadores.</li> <li>— Selección de equipos eficientes energéticamente.</li> </ul> <p>Si existen políticas ambientales específicas en el emplazamiento que definan las medidas para el ahorro de energía, el punto puede concederse.</p>		Vea sobre el terreno.	
c	Se ha llevado a cabo una revisión de la estrategia de minimización del impacto del emplazamiento. Esta revisión deberá estudiar el impacto del emplazamiento en términos medioambientales y cómo se están minimizando los efectos negativos (por ejemplo mediante la protección de los recursos ecológicos o el control de la contaminación).		Visualice la estrategia de minimización de impactos.	
d	En el emplazamiento se aplican y se supervisan medidas de ahorro de agua. Si existen políticas ambientales específicas en el emplazamiento que indiquen cómo gestionar y supervisar las medidas para el ahorro de agua en el mismo, el punto puede concederse.		Vea los procedimientos sobre el terreno.	
e	Se han estudiado fuentes de energía alternativas.		Vea sobre el terreno.	
f	Disponibilidad de equipos para el control de vertidos de gasóleo.		Vea sobre el terreno. Asegúrese de que los equipos para el control de vertidos se sitúan en el lugar donde estos se pueden producir con el objetivo de garantizar un tiempo rápido de respuesta.	
g	Disponibilidad de colectores en caso de escorrentías importantes. Si existen políticas ambientales específicas en el		Vea sobre el terreno.	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
	emplazamiento que indiquen cómo gestionar y minimizar los efectos de una escorrentía importante de agua en el mismo, el punto puede concederse.			
h	Los materiales y los equipos se acopian de forma ordenada, además de protegidos y cubiertos cuando resulte necesario, <b>Y</b> existe espacio suficiente para almacenar nuevos materiales en zonas cubiertas y seguras que permitan evitar daños, robos y los protejan de la meteorología.		Vea sobre el terreno. Asegúrese que el espacio existe y se utiliza correctamente.	

#### 4 Entorno de trabajo seguro y respetuoso

El objetivo de esta sección es demostrar que el constructor gestiona la obra de manera limpia y segura para garantizar el bienestar de sus trabajadores y minimizar los riesgos para su salud y seguridad. El cumplimiento de esta sección se demuestra a través de los elementos siguientes:

Tabla 59: Lista de comprobación GST 2. Exigencias para un entorno de trabajo seguro y respetuoso

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
a	Existen instalaciones adecuadas en el emplazamiento para trabajadores y visitantes. Estas deben incluir, como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Inodoros independientes para hombres, mujeres y personas discapacitadas.</li> <li>— Duchas funcionales <b>Y</b> zonas para cambiarse.</li> <li>— Taquillas en los vestuarios.</li> <li>— Zona específica para fumar (cuando sea de aplicación según la normativa vigente)</li> <li>— Alojamiento adecuado y seguro (si se proporciona).</li> </ul>		Vea sobre el terreno.	
b	Las instalaciones del emplazamiento están limpias y en buen estado de mantenimiento. Esto debe abarcar, como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Las zonas anexas a la cafetería, las oficinas y los contenedores.</li> <li>— Las instalaciones de servicios personales del emplazamiento (incluidos los inodoros y las zonas para cambiarse).</li> <li>— Zona específica para fumar (cuando sea de aplicación según la normativa vigente)</li> </ul>		Vea sobre el terreno.	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
c	<p>Las zonas privadas o de impacto visual están ocultas a la vista. Estas deben incluir, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Zonas anexas a la cafetería, a las oficinas y a los contenedores, cuando resulte pertinente.</li> <li>— Inodoros.</li> <li>— Zona específica para fumar (cuando sea de aplicación según la normativa vigente)</li> </ul>		Vea sobre el terreno.	
d	Los visitantes tienen a su disposición equipos de protección individual limpios.		Compruebe las políticas y los procedimientos de la empresa, así como si estos se aplican en el emplazamiento.	
e	<p>Existen procedimientos de salud y seguridad en relación con los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Formación adecuada de todo el personal, incluidos los operarios extranjeros, para que comprendan las mejores prácticas en términos de salud y seguridad, y exposición de información en el emplazamiento.</li> <li>— Exposición al sol de los operarios.</li> <li>— Identificación de los operarios: cuentan con una tarjeta identificativa con su foto.</li> <li>— Elaboración de informes de todos los incidentes (leves y graves) y cuasi incidentes</li> <li>— Garantía de que un número adecuado de equipos de primeros auxilios y prestadores de primeros auxilios están listos para actuar en el emplazamiento.</li> </ul>		<p>Compruebe las políticas y los procedimientos de la empresa, así como su aplicación.</p> <p>Compruebe el registro de primeros auxilios, en particular la existencia de incidentes leves.</p> <p>Compruebe la lista de prestadores de primeros auxilios y sus cualificaciones (deben tener menos de 3 años de antigüedad). Compruebe que cada prestador de primeros auxilios cuenta con un maletín con equipamiento básico y que, en caso necesario, tiene acceso a más equipos y sabe dónde encontrarlos.</p>	
f	<p>Existe material expuesto que indica la comisaría y el hospital (con capacidad para atender accidentes y emergencias) más cercanos, como mínimo, en las siguientes zonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Recepción.</li> <li>— Cafetería.</li> <li>— Oficina principal.</li> </ul>		<p>Pregunte por sorpresa a los gestores, los operarios, el personal de recepción, etc. si conocen esta información o si, al menos, sabrían dónde encontrarla.</p> <p>Compruebe la formación en materia de prevención de</p>	

REF.	Criterio	Si	Evidencias / referencias exigidas	Validación / justificación
			riesgos laborales	
g	Un inspector de salud y seguridad, o equivalente, ha realizado una inspección del emplazamiento.		Vea sobre el terreno.	
h	Las vías de escape de emergencia están bien identificadas y existe un procedimiento de evacuación claro.		Vea sobre el terreno. Documentación que demuestre el procedimiento de los simulacros de incendio.	

Firmado: