

**SISTEMA  
INTEGRADO DE  
PURIFICACIÓN  
POR  
POLARIZACIÓN  
ACTIVA Y POR  
OXIDACIÓN  
FOTOCATALÍTICA  
AIRE LIMPIO**

**Familia de productos:  
SFEG® de AIRE LIMPIO**

**SIPAP® de AIRE LIMPIO  
SIPAP®VBANK  
SIPAP®V8**

**SISTEMA INTEGRADO DE PURIFICACIÓN POR POLARIZACIÓN ACTIVA Y OXIDACIÓN FOTOCATALÍTICA**  
**AIRE LIMPIO**



**SISTEMA DE FILTRACIÓN Y PURIFICACIÓN AIRE LIMPIO**

Representante de la familia de productos.

Los sistemas SFEG® y SIPAP® de AIRE LIMPIO son unidades de purificación del aire por oxidación foto catalítica y de polarización activa y están diseñados para su instalación modular en conductos de aire, unidades de tratamiento de aire (UTA), y toda clase de sistemas HVAC.

- Los filtros de polarización activa (SIPAP®) se componen de dos pantallas entre las que se encuentra la media filtrante. Aplicando una tensión de 7.000V se genera un campo electrostático activo polarizando tanto las fibras como las partículas que pasan arrastradas por el flujo de aire. Esto produce la atracción electrostática de las partículas a las fibras polarizadas reteniéndolas al paso de aire. Esto permite retener mayor concentración de partículas en medias menos tupidas reduciendo con ello la pérdida de carga.
- El sistema de filtros fotocatalíticos SFEG® consiste en una reacción fotoquímica que convierte la energía radiante (luz UV de longitud de onda corta) en energía química en la superficie de un catalizador, dando lugar a procesos de oxidación y de reducción que eliminan contaminantes biológicos y químicos.

**Datos de contacto**

Paseo de la Castellana, 143. Planta 11. 28046 Madrid.

Tel.: 91 417 04 28

[airelimpio@airelimpio.com](mailto:airelimpio@airelimpio.com)

Fecha de emisión: Julio 2023

**Tabla resumen: Parámetros medioambientales en los que el material tiene una contribución específica.**  
Detallados en las fichas de las respectivas certificaciones medioambientales VERDE, LEED y BREEAM

Documentos de soporte

Certificaciones: DAP, CSR, REACH, GRI

Autodeclaraciones

Potencial

	Índice reflexión material SRI	Gestión agua lluvia	Control lumínico ext.	...					
Parcela Movilidad									
Energía Atmósfera		Energía embebida	Gases efecto invernadero	Reducción demanda energía	Eficiencia equipos	Otros gases contaminantes	Energía renovable	Gestión energética	Reducción mantenimiento
Materiales		Localización acreditada	Reciclado pre-consumo	Reciclado post-consumo	Potencial reutilización	Madera Certificada	Residuo obra	Composición química	...
Agua		Consumo < referencia	Gestión agua	...					
Ambiente Interior		Baja emisión COVs	Baja emisión Formaldehídos	Control confort	Confort iluminación	Confort acústico	Calidad del aire	...	
Innovación		Innovación Diseño	...						

**NOTAS:**

1. La información contenida en este documento de cumplimiento de los créditos correspondientes al sistema de certificación ambiental de estudio elegido (VERDE o LEED o BREEAM) se realiza en función de la información que la empresa aporte y proporcione. Para asegurar la posibilidad de cumplimiento de dichos créditos será necesario en el proceso de cualquiera de los sellos verificar la validez de la información y datos aportados por la empresa.
2. Este documento no constituye una certificación del producto, ni garantiza el cumplimiento de la normativa local vigente.
3. Las conclusiones de este estudio se aplican solamente a los productos mencionados en este informe y está sujeto a la invariabilidad de las condiciones técnicas del producto.
4. La validez de este documento está supeditado a la caducidad de los documentos de soporte o variación de normativas y/o versiones de los sellos de certificación ambiental.
5. Este documento informa de la posible contribución de los productos estudiados a la obtención de las certificaciones VERDE, LEED y BREEAM. No obstante, la decisión final sobre si un producto cumple o no los requisitos de la certificación LEED es exclusiva del GBCI (Green Business Certification Inc.).

## Índice de contenidos

<b>RESUMEN DE CRITERIOS VERDE</b> .....	<b>4</b>
ENERGÍA Y ATMÓSFERA.....	5
• EA 01 Consumo de energía primaria.....	5
AMBIENTE INTERIOR.....	7
• AI 01 Limitación en las emisiones de COVs.....	7
<b>RESUMEN DE CRÉDITOS LEED v4 y 4.1</b> .....	<b>8</b>
ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EA).....	9
• Rendimiento Energético Mínimo, pre-requisito (v4 y v4.1).....	9
• Rendimiento energético, prerrequisito (v4.1) .....	9
• Optimización del rendimiento energético, crédito (v4 y v4.1).....	9
CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR (IEQ) .....	12
• Rendimiento de la calidad ambiental interior (v4.1).....	12
• Estrategias mejoradas de calidad del aire (v4 y v4.1).....	14
• Análisis de la calidad del aire interior (v4 y v4.1) .....	16
INNOVACIÓN EN DISEÑO (ID) .....	18
• Innovación .....	18
<b>RESUMEN DE REQUISITOS BREEAM</b> .....	<b>19</b>
SALUD Y BIENESTAR.....	20
• SyB 02 Calidad de aire interior .....	20
ENERGÍA.....	22
• ENE 1 Eficiencia energética .....	22
• ENE 12 Calificación energética del edificio.....	24
INNOVACIÓN .....	25
• INNOVACIÓN.....	25

# RESUMEN DE CRITERIOS VERDE



## ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EA)

EA 01 Consumo de energía primaria.



## AMBIENTE INTERIOR (AI)

AI 01 Limitación en las emisiones de COVS.



Parcela y Emplazamiento



Energía y Atmósfera



Recursos Naturales



Ambiente Interior



Aspectos Sociales y Económicos



Calidad de la edificación



Innovación

### Estándares de Certificación VERDE

Edificios 2022

Edificación

DU P

Desarrollos Urbanos Polígonos

# FICHA DE CRITERIOS VERDE



## CATEGORÍA ENERGÍA Y ATMÓSFERA

### EA 01 Consumo de energía primaria. (VERDE EDIFICIOS 2022)

**Objetivo** Promover la reducción del consumo de energía primaria no renovable (hasta alcanzar su consumo cero) y el consumo de energía primaria total necesarias para cubrir las demandas de calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de humedad y en su caso iluminación.

**Datos de cumplimiento** Los sistemas de Polarización Activa **SIPAP®** de AIRE LIMPIO utilizan la polarización electrostática sobre una media filtrante y no generan ionización, integrándose en el sistema de climatización del edificio. Las partículas polarizadas son atraídas hacia las fibras del filtro. Esta tecnología sustituye a la filtración tradicional y consume menos energía debido a su baja pérdida de carga. Estos filtros equivalen a soluciones de filtración de F7 a F9 con pérdidas de carga mínimas (30/130Pa frente a 170/450Pa de la filtración tradicional). Produce un ahorro de la energía consumida por los ventiladores de la UTA, debido a su menor consumo por la menor pérdida de carga (de hasta un 60%).

Los filtros por fotocatalisis **SFEG®** de AIRE LIMPIO combina la luz ultravioleta UVGI de espectro germicida y la oxidación por medio de radicales hidroxilos. También sustituye a la filtración tradicional y consume menos energía debido a su baja pérdida de carga que se produce en el climatizador.

El uso de los estos productos de filtración permite además optimizar los caudales de ventilación y reducir el aporte de aire primario. Con ello, se reducen las cargas de calefacción y refrigeración, así como las secciones de los conductos y de los elementos de difusión de la instalación. Se producen por lo tanto ahorros de energía frente a filtros tradicionales.

En la simulación energética necesaria para justificar este criterio se pueden estimar los ahorros producidos, tanto por la disminución del aporte de aire primario, como por la por la reducción de la potencia eléctrica del ventilador gracias a la disminución de la pérdida de carga.

*NOTA: El resultado final para determinar la valoración total del criterio depende además de muchos otros factores, como son el diseño del edificio, su ubicación, orientación, materiales, definición de la envolvente y otros sistemas empleados.*

### Procedimiento de evaluación

El criterio valora dos indicadores:

- Reducción del consumo de energía primaria no renovable hasta su consumo cero (correspondiéndole una puntuación del 50% del criterio).
- Reducción del consumo de energía primaria total (correspondiéndole una puntuación del 50% del criterio).

La puntuación se calcula sobre el valor límite fijado por el CTE DB-HE 0.

Tanto la reducción de energía primaria no renovable como la energía primaria total se obtienen transformando el ahorro producido en energía final, a energía primaria multiplicado por el factor de conversión.

Para evaluar este criterio es necesario realizar una simulación energética que puede ser la empleada para efectuar la justificación del cumplimiento CTE DB-HE o la certificación energética.

### Ejemplo de análisis

En climatizadores para un edificio público, con un aire exterior de calidad ODA3 y un aire interior IDA2, se puede realizar la sustitución de los filtros F7+GF+F9 obligatorios por normativa RITE por los sistemas analizados. La disminución de consumo de energía final por cada unidad de caudal de aire de 3.400 m<sup>3</sup>/h puede estimarse como:[1]

$$W = 11.33 \frac{\text{kWh/a}}{\text{Pa}} \cdot \overline{\Delta p}$$

Para una pequeña oficina con un caudal de ventilación de 3.400 m<sup>3</sup>/h, si la sustitución de la filtración obligatoria representa una reducción de la pérdida de carga de 300Pa, el ahorro estimado de energía final es de 3.399 kWh/año.

[1] Eurovent 4/21 – 2019 Energy Efficiency Evaluation of Air Filters for General Ventilation Purposes.

### Documentos de soporte

<https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/>  
<https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/>

- Ficha técnica Tecnología SFEG
- Manual Fotocatálisis SFEG
- Ficha Técnica SIPAP Polarización Activa
- Manual SIPAP V8
- Manual SIPAP VBank

### Estándar de referencia

CTE



## CATEGORÍA AMBIENTE INTERIOR

### AI 01 Limitación en las emisiones de COVs (VERDE EDIFICIOS 2022)

<b>Objetivo</b>	Reducir la concentración de compuestos orgánicos volátiles (COV) en el aire interior.
<b>Datos de cumplimiento</b>	<p>El sistema de oxidación fotocatalítica <b>SFEG®</b> de AIRE LIMPIO purifica el aire reduciendo hasta un 95% los contaminantes gaseosos como son los Compuestos Orgánicos Volátiles y formaldehídos.</p> <p>SFEG® combina la luz ultravioleta UVGI de espectro germicida y la oxidación por medio de radicales hidroxilos, tratando el flujo de aire de los equipos de ventilación / climatización y reduciendo el riesgo de contaminación por compuestos químicos (NOx, VOC's, SO2, etc.).</p> <p>Puede contribuir por lo tanto a la obtención de la puntuación en el criterio ya que ayuda a mejorar la calidad de aire, proporcionando una filtración que reduce incidencias de enfermedades de vía aérea y purificando el aire reduciendo los contaminantes gaseosos como son los Compuestos Orgánicos Volátiles y formaldehídos, valorado en el criterio mediante un test postconstrucción.</p>
<b>Procedimiento de evaluación</b>	<p>El cumplimiento de este requisito se puede lograr de las siguientes formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de emisiones de COV y formaldehídos postconstrucción. Cumplimiento mediante la realización de un test de calidad del aire como máximo 28 días después de haberse terminado las obras del edificio y antes de instalar el mobiliario siguiendo las especificaciones de las EN ISO 16000-3 y EN ISO 16000-6 y con los resultados: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ TCOVs máx. 3.000 microg/m<sup>3</sup>.</li> <li>○ Formaldehídos máx. 120 microg/m<sup>3</sup>.</li> </ul>           Esta estrategia permite conseguir el 100% de la valoración del criterio. </li> <li>• Valoración del cumplimiento de los productos de construcción de las siguientes familias: Acabados de suelos, paredes y techos, compuestos de madera y fibras vegetales y pinturas y revestimientos).</li> </ul> <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las valoraciones no se pueden sumar. En caso de puntuar en alguno de los indicadores de elección de materiales, y además realizar el test, la valoración del criterio será el valor mayor de ambas puntuaciones.</li> <li>• Quedan excluidos de este criterio, los productos instalados en menos de 5m<sup>2</sup> de superficie.</li> <li>• Este criterio no es de aplicación para intervenciones en edificios existentes.</li> </ul>
<b>Ejemplo de análisis</b>	N/A
<b>Documentos de soporte</b>	<p><a href="https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/">https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/</a>  <a href="https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/">https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/</a>            -Ficha técnica Tecnología SFEG            -Manual Fotocatálisis SFEG</p>
<b>Estándar de referencia</b>	N/A

# RESUMEN DE CRÉDITOS

## LEED v4 y 4.1



### Energía y Atmósfera (EA)

Rendimiento energético mínimo (prerrequisito).  
 Rendimiento energético (prerrequisito)  
 Optimización del rendimiento energético (crédito).



### Calidad del Ambiente Interior (EQ)

Rendimiento de la calidad ambiental interior  
 Estrategias mejoradas de calidad del aire  
 Análisis de la calidad del aire interior



### Innovación en el Diseño (ID)

Innovación en diseño. Rendimiento ejemplar

### Categorías medioambientales LEED



(LT)

Localización y Transporte



(SS)

Emplazamientos Sostenibles



(WE)

Eficiencia uso del agua



(EA)

Energía y atmósfera



(MR)

Materiales y Recursos



(IEQ)

Calidad del Ambiente Interior



(ID)

Innovación en Diseño



(RP)

Prioridad Regional

### Estándares de Certificación LEED (v4)

**EB** Existing Building (v4+v4.1)  
**NC** New Construction  
**CI** Commercial Interiors  
**CS** Core & Shell  
**SNC** School New Construction  
**SEB** School Existing Building  
**MMR** Multifamily Mid Rise

**RNC** Retail New Construction  
**REB** Retail Existing Building  
**RCI** Retail Commercial Interiors  
**HC** Healthcare  
**HNC** Hospitality-New Constr.  
**HEB** Hospitality-Existing Building  
**HCI** Hospitality-Commercial Int.

**DCNC** Data Center NC  
**DCEB** Data Center EB  
**WNC** Warehouse NC  
**WEB** Warehouse EB  
**NDP** Neighborhood Devel. Plan  
**ND** Neighborhood Develop.  
**HM** Homes

# FICHA DE CRÉDITOS

## LEED v4 y v4.1



### CATEGORÍA

## ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EA)

- **Rendimiento Energético Mínimo, pre-requisito (v4 y v4.1)**
- **Rendimiento energético, prerequisite (v4.1)**
- **Optimización del rendimiento energético, crédito (v4 y v4.1).**  
(NC, CS, CI, RNC, HNC, DCNC, WNC, SNC, HCNC, EB, SEB, REB, RCI, HC, HEB, DCEB, WEB, HM, MMR)

**Objetivo** Consecución de una buena eficiencia energética del edificio y sus sistemas para reducir los daños ambientales y económicos provocados por el uso excesivo de energía.

**Datos de cumplimiento** Los sistemas de Polarización Activa **SIPAP®** de AIRE LIMPIO utilizan la polarización electrostática sobre una media filtrante y no generan ionización, integrándose en el sistema de climatización del edificio. Las partículas polarizadas son atraídas hacia las fibras del filtro. Esta tecnología sustituye a la filtración tradicional y consume menos energía debido a su baja pérdida de carga, con un coste de mantenimiento inferior respecto a la filtración tradicional. Estos filtros equivalen a soluciones de filtración de F7 a F9 con pérdidas de carga mínimas (30/130Pa frente a 170/450Pa de la filtración tradicional). Produce un ahorro de la energía consumida por los ventiladores de la UTA, debido a su menor consumo por la menor pérdida de carga (de hasta un 60%).

Los filtros por fotocatalisis **SFEG®** de AIRE LIMPIO combina la luz ultravioleta UVGI de espectro germicida y la oxidación por medio de radicales hidroxilos. También sustituye a la filtración tradicional y consume menos energía debido a su baja pérdida de carga que se produce en el climatizador.

El uso de los estos productos de filtración permite además optimizar los caudales de ventilación y reducir el aporte de aire primario. Con ello, se reducen las cargas de calefacción y refrigeración, así como las secciones de los conductos y de los elementos de difusión de la instalación. Se producen por lo tanto ahorros de energía frente a filtros tradicionales.

#### Proyectos de obra nueva:

En la simulación energética necesaria para justificar este criterio se pueden estimar los ahorros producidos, tanto por la disminución del aporte de aire primario, como por la por la reducción de la potencia eléctrica del ventilador gracias a la disminución de la pérdida de carga.

#### Edificios existentes:

Los ahorros producidos por el empleo de los sistemas de filtración analizados se reflejan directamente en las facturas energéticas, contribuyendo de esta forma a la mejora de la puntuación del criterio.

*NOTA: El resultado final para determinar la valoración total del criterio depende además de muchos otros factores, como son el diseño del edificio, su ubicación, orientación, materiales, definición de la envolvente y otros sistemas empleados.*

### Procedimiento de evaluación

#### Herramientas de BD+C y CI, Opción 1: Simulación energética

- **LEEDv4:** Demostrar, mediante una simulación energética, la mejora en la eficiencia energética del edificio propuesto en comparación con un edificio de referencia (definido según el estándar ANSI / ASHRAE / IESNA 90,1-2.010, Apéndice G, con erratas).
- **LEEDv4.1,** proyectos que utilizan la Normativa *Appendix G Performance Rating Method:* Demostrar, mediante una simulación energética, la reducción del consumo (en coste) y las emisiones de CO2 del edificio propuesto en comparación con un edificio de referencia (definido según el estándar ANSI / ASHRAE / IESNA 90,1-2.016, Apéndice G, con erratas).

**Herramientas EBOM:** La eficiencia energética se valorará en comparación de las facturas energéticas con:

- Base de datos o Rating de la plataforma ARC (versión v4.1).
- Tipologías válidas para Energy Star Portfolio Manager: Puntuación o Rating de Energy Star Portfolio Manager (versión v4)
- Tipologías no válidas para Energy Star Portfolio Manager (versión v4):
  - Comparación con la media nacional de edificios del mismo tipo. Si no está disponible dicha media, podrá compararse con tres edificios de la misma tipología.
  - Comparación con datos históricos de consumo del edificio.

#### Rendimiento ejemplar (puntuación extra):

- LEED BD+C:
  - V4: Lograr al menos el 54% de ahorro de energía respecto al edificio de referencia.
  - V4.1: Lograr un 55% de ahorro en costes, conseguir un 100% de ahorro en las emisiones de gases de efecto invernadero o utilizar las tarifas reales de las suministradoras para calcular el ahorro de costes y los factores horarios de emisiones de gases de efecto invernadero para calcular el ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero.
- LEED CI: Lograr ahorros energéticos del 32% respecto al edificio de referencia.
- LEED EBOM:
  - Proyectos válidos para Energy Star Portfolio Manager: Obtener una puntuación de 97 en Energy Star Portfolio Manager.
  - Proyectos no válidos para Energy Star Portfolio Manager: Compararlos con tres edificios similares y con el histórico de consumos y obtener un 47% de ahorro.

### Ejemplo de análisis

En climatizadores para un edificio público, con un aire exterior de calidad ODA3 y un aire interior IDA2, se puede realizar la sustitución de los filtros F7+GF+F9 obligatorios por normativa RITE por los sistemas analizados. La disminución de consumo de energía final por cada unidad de caudal de aire de 3.400 m3/h puede estimarse como:[1]

$$W = 11.33 \frac{\text{kWh/a}}{\text{Pa}} \cdot \Delta p$$

Para una pequeña oficina con un caudal de ventilación de 3.400 m<sup>3</sup>/h, si la sustitución de la filtración obligatoria representa una reducción de la pérdida de carga de 300Pa, el ahorro estimado de energía final es de 3.399 kWh/año.

[1] Eurovent 4/21 – 2019 Energy Efficiency Evaluation of Air Filters for General Ventilation Purposes.

**Documentos de soporte**

<https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/>  
<https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/>

-Ficha técnica Tecnología SFEG  
-Manual Fotocatálisis SFEG  
-Ficha Técnica SIPAP Polarización Activa  
-Manual SIPAP V8  
-Manual SIPAP VBank  
-Presentación PHTOT vs SARS

**Estándar de referencia**

ASHRAE 90.1-2010  
ASHRAE 90.1-2016



## CATEGORÍA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR (IEQ)

- **Rendimiento de la calidad ambiental interior (v4.1)**  
(EB, SEB, REB, HEB, DCEB, WEB)

<b>Objetivo</b>	Evaluar el rendimiento del edificio para los ocupantes, sobre todo en lo que respecta a la calidad del aire interior y el confort.
<b>Datos de cumplimiento</b>	<p>Las familias de filtración <b>SFEG®</b> y <b>SIPAP®</b> de AIRE LIMPIO se diseñan para tratar el flujo de aire de los equipos de ventilación/ climatización reduciendo el riesgo de contaminación por compuestos químicos (NOx, VOC's, SO2, etc.), microorganismos (Virus, Bacterias, Hongos, Levaduras) y partículas. Concretamente, el sistema de oxidación fotocatalítica <b>SFEG®</b>, purifica el aire reduciendo hasta un 95% los contaminantes gaseosos como son los Compuestos Orgánicos Volátiles.</p> <p>Pueden contribuir por lo tanto a la obtención de la puntuación en el criterio ya que ayuda a mejorar la calidad de aire, evaluable tanto en encuestas de satisfacción a los ocupantes, como en ensayos de la calidad de aire interior del espacio en las que se mide la concentración de TCOVs.</p>
<b>Procedimiento de evaluación</b>	<p><b>Encuesta de satisfacción</b> Encuestar a los ocupantes habituales del edificio sobre el confort en el mismo, al menos una vez al año, utilizando la plataforma ARC. La plataforma ARC calcula la puntuación de satisfacción de los ocupantes para el proyecto.</p> <p><b>Evaluación de la calidad del aire interior</b> Realizar test de la calidad del aire para detectar al menos los siguientes contaminantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dióxido de carbono (CO2)</li> <li>• COVT.</li> </ul> <p>Las mediciones se han de realizar en lugares representativos de todos los espacios ocupados, entre 900 y 1800 milímetros por encima del nivel del suelo, durante las horas normales de ocupación y en condiciones típicas de ventilación mínima.</p> <p>Se introducen los niveles de contaminantes medidos en la plataforma ARC, que calcula la puntuación para el proyecto.</p> <p>Se pueden obtener hasta 20 puntos en este criterio, con la siguiente ponderación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntuación de satisfacción de los ocupantes (50% de ponderación)</li> <li>• Puntuación de CO2 (25% de ponderación)</li> <li>• Puntuación de COVT (25% de ponderación)</li> </ul>
<b>Ejemplo de análisis</b>	NA
<b>Documentos de soporte</b>	<p><a href="https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/">https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/</a>  <a href="https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/">https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ficha técnica Tecnología SFEG</li> <li>-Manual Fotocatálisis SFEG</li> <li>-Ficha Técnica SIPAP Polarización Activa</li> <li>-Manual SIPAP V8</li> <li>-Manual SIPAP VBank</li> </ul>

**Estándar de referencia**

ASHRAE 62.1  
CIBSE Manual AM10





## CATEGORÍA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR (IEQ)

- Estrategias mejoradas de calidad del aire (v4 y v4.1) (NC, CS, CI, RNC, HNC, DCNC, WNC, SNC, HCNC, EB, SEB, REB, RCI, HC, HEB, DCEB, WEB)

<b>Objetivo</b>	Promover la productividad, confort, y bienestar mediante medidas que mejoren la calidad del aire.
<b>Datos de cumplimiento</b>	<p>Los filtros de polarización activa <b>SIPAP®</b> de AIRE LIMPIO están certificados como MERV15, por encima de los requisitos LEED de MERV 13.</p> <p>Contribuyen por lo tanto al cumplimiento de la opción 1 para el requisito C de LEEDv4 y las estrategias 3 y 4 de LEEDv4.1 del presente crédito.</p>
<b>Procedimiento de evaluación</b>	<p><b>Opción 1. Estrategias de mejora de la calidad del aire (1 punto)</b></p> <p><u>Espacios ventilados mecánicamente:</u></p> <p>A. sistemas de limpieza en accesos B. prevención de la contaminación cruzada en el interior; y C. filtración.</p> <p><u>Espacios con ventilación natural:</u></p> <p>A. sistemas de limpieza en accesos; y D. cálculos de diseño de la ventilación natural.</p> <p><u>Sistemas mixtos de ventilación:</u></p> <p>A. sistemas de limpieza en accesos; B. prevención de la contaminación cruzada en el interior; C. filtración: Los sistemas que suministren aire exterior a los espacios ocupados debe tener filtros de partículas o dispositivos de limpieza de aire MERV 13 o Clase F7. D. cálculos de diseño de ventilación natural; y E. cálculos de diseño de ventilación mixta.</p> <p><b>Opción 2. Estrategias adicionales de mejora de la calidad del aire (1 punto)</b></p> <p><u>Espacios ventilados mecánicamente.</u> Cumplir una de las siguientes opciones: A. prevención de la contaminación exterior B. aumento de los caudales de ventilación C. control del dióxido de carbono en los espacios de alta ocupación. Los monitores de CO2 deben activar una alarma si la concentración de CO2 supera el punto de consigna (fijado según norma ASHRAE 62.1-2010, apéndice C) en más de un 10% D. control de otros contaminantes. Para los espacios con posibilidad de tener algún tipo de contaminante en el aire, implementar un plan para reducir la probabilidad de liberación de contaminantes e instalar sensores para dichos contaminantes conectados a una alarma que indique un aumento de los niveles.</p> <p><u>Espacios con ventilación natural.</u> Cumplir una de las siguientes opciones: A. prevención de la contaminación exterior D. control de otros contaminantes E. cálculos de ventilación natural espacio a espacio</p>

Sistemas mixtos de ventilación:

Cumplir una de las siguientes opciones:

- A.** prevención de la contaminación exterior
- B.** aumento de los caudales de ventilación
- D.** control de otros contaminantes
- E.** cálculos de ventilación natural espacio a espacio

*Rendimiento ejemplar:* Se puede obtener un punto extra si se cumple tanto la Opción 1 como la Opción 2 y además se incorpora una estrategia adicional de la Opción 2.

**LEEDv4.1**

La versión otorga 1 punto por conseguir tres estrategias y 2 puntos por 6 estrategias:

1. sistemas de limpieza en accesos
2. prevención de la contaminación cruzada en el interior
3. filtración del aire exterior.
4. filtración del aire recirculado: Los sistemas de ventilación que suministran aire recirculado a los espacios ocupados debe tener filtros de partículas o dispositivos de limpieza de aire que cumplan uno de los siguientes requisitos:
  - Valor mínimo de eficiencia declarada (MERV) de 13 o superior, de conformidad con la norma 52.2-2017 de ASHRAE; o
  - Clase equivalente de ePM1 50% o superior, según se define en la norma ISO 16890-2016.
5. Aumento de los caudales de ventilación 15%.
6. Aumento de los caudales de ventilación 30%.
7. Ventanas practicables
8. Ventilación natural
9. control del dióxido de carbono.
10. control de otros contaminantes.

**Ejemplo de análisis**

NA

**Documentos de soporte**

<https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/>  
<https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/>  
 -Manual SIPAP V8  
 -Manual SIPAP VBank

**Estándar de referencia**

ASHRAE 62.1  
 CIBSE Manual AM10



## CATEGORÍA CALIDAD DE AMBIENTE INTERIOR (IEQ)

- **Análisis de la calidad del aire interior (v4 y v4.1)  
(NC, SNC, RNC, HCNC, HNC, DCNC, WNC, CI, RCI, HCI)**

<b>Objetivo</b>	Establecer una mejor calidad del aire interior en el edificio después de la construcción y durante la ocupación.
<b>Datos de cumplimiento</b>	<p>Las familias de filtración <b>SFEG®</b> y <b>SIPAP®</b> de AIRE LIMPIO se diseñan para tratar el flujo de aire de los equipos de ventilación/ climatización reduciendo el riesgo de contaminación por compuestos químicos (NOx, VOC's, SO2, etc.) por un lado (SFEG®), y partículas por otro (SIPAP®).</p> <p>Contribuye, por lo tanto, a mejorar el resultado del ensayo de calidad del aire valorado por LEED en la Opción 2.</p>
<b>Procedimiento de evaluación</b>	<p><b>Opción 2:</b></p> <p>Análisis de la calidad del aire según los estándares ASTM, compendio EPA o ISO aceptados por LEED para cada tipo de contaminante.</p> <p>Ha de medirse la concentración, en todos los espacios con ocupación habitual, de los siguientes contaminantes: Formaldehído, partículas PM10 y PM 2.5, ozono, VOCs considerados en el listado de CDPH Standard Method v1.1 (Tabla 4-1) y monóxido de carbono. No podrán superarse las concentraciones mínimas establecidas por LEED para cada caso.</p> <p>El laboratorio que realice el ensayo ha de estar acreditado según ISO/IEC 17025.</p>
<b>Ejemplo de análisis</b>	N/A
<b>Documentos de soporte</b>	<p><a href="https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/">https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/</a>  <a href="https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/">https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/</a></p> <p>-Ficha técnica Tecnología SFEG          -Manual Fotocatálisis SFEG          -Ficha Técnica SIPAP Polarización Activa          -Manual SIPAP V8          -Manual SIPAP VBank</p>
<b>Estándar de referencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASTM D5197–09e1 Standard Test Method for Determination of Formaldehyde and Other Carbonyl Compounds in Air (Active Sampler Methodology): <a href="http://astm.org/Standards/D5197.htm">astm.org/Standards/D5197.htm</a></li> <li>• ASTM D5149–02(2008) Standard Test Method for Ozone in the Atmosphere: Continuous Measurement by Ethylene Chemiluminescence: <a href="http://astm.org/Standards/D5149">astm.org/Standards/D5149</a></li> <li>• ISO 16000-3, Indoor air–Part 3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air—Active sampling method: <a href="http://iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=51812">iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=51812</a></li> <li>• ISO 16000-6, Indoor air–Part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA sorbent,</li> </ul>

- thermal desorption and gas chromatography using MS or MS-FID: [iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=52213](http://iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=52213)
- ISO 4224 Ambient air—Determination of carbon monoxide—Nondispersive infrared spectrometric method: [iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=32229](http://iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=32229)
  - ISO 7708 Air quality—Particle size fraction definitions for health-related sampling: [iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=14534](http://iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=14534)
  - ISO 13964 Air quality—Determination of ozone in ambient air—Ultraviolet photometric method: [iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=23528](http://iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=23528)
  - U.S. EPA Compendium of Methods for the Determination of Air Pollutants in Indoor Air, IP-1: Volatile Organic Compounds, IP-3: Carbon Monoxide and Carbon Dioxide, IP-6: Formaldehyde and other aldehydes/ketones, IP-10 Volatile Organic Compounds: [nepis.epa.gov](http://nepis.epa.gov)
  - U.S. EPA Compendium of Methods for the Determination of Inorganic Compounds in Ambient Air, TO-1: Volatile Organic Compounds, TO-11: Formaldehyde, TO-15: Volatile Organic Compounds, TO-17: Volatile Organic Compounds: [epa.gov/ttnamti1/airtox.html](http://epa.gov/ttnamti1/airtox.html)
  - California Department of Public Health, Standard Method for the Testing and Evaluation of Volatile Organic Chemical Emissions from Indoor Sources using Environmental Chambers, v1.1–2010: [cal-iaq.org/separator/voc/standard-method](http://cal-iaq.org/separator/voc/standard-method)



## CATEGORÍA INNOVACIÓN EN DISEÑO (ID)

- **Innovación**  
(NC, CS, SNC, RNC, HNC, HCNC DCNC y WNC)

<b>Objetivo</b>	Premiar los proyectos que alcanzan un rendimiento excepcional o innovador en el cumplimiento de los requisitos LEED.
<b>Datos de cumplimiento</b>	Los sistemas SIPAP® y SFEG® puede contribuir a cumplir los requisitos del rendimiento ejemplar en el crédito EA - Optimización del rendimiento energético. El sistema SIPAP® puede contribuir al cumplimiento del nivel ejemplar en el criterio EQ - Estrategias para la mejora de la Calidad de Aire.
<b>Procedimiento de evaluación</b>	<u>Opción 3: Rendimiento ejemplar (Exemplary Performance – EP)</u> Algunos créditos LEED dan la opción de obtener un punto extra por Rendimiento Ejemplar (EP) si se superan las exigencias de dicho crédito, alcanzando los valores definidos por LEED como Rendimiento ejemplar (EP). De esta forma se pueden obtener un máximo de 2 puntos (correspondientes a dos créditos diferentes). Los valores definidos como Rendimiento ejemplar han sido indicados en esta ficha como EP, en los créditos correspondientes.
<b>Ejemplo de análisis</b>	NA
<b>Documentos de soporte</b>	<i>Ver crédito correspondiente</i>
<b>Estándar de referencia</b>	NA

# RESUMEN DE REQUISITOS BREEAM



## SALUD Y BIENESTAR

SyB 2 Calidad del aire interior



## ENERGÍA

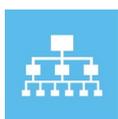
ENE 1 Eficiencia energética  
ENE 12 Calificación energética del edificio



## INNOVACIÓN

INNOVACIÓN

### Categorías medioambientales BREEAM ES



Gestión



Salud y bienestar



Energía



Transporte



Agua



Materiales



Residuos



Uso del suelo y ecología



Contaminación



Innovación

### Estándares de Certificación BREEAM ES

UR

BREEAM ES Urbanismo

VIV

BREEAM ES vivienda

USO

BREEAM ES En Uso

NC

BREEAM ES Nueva Construcción

# FICHA DE REQUISITOS

## BREEAM ES



### CATEGORÍA

## SALUD Y BIENESTAR

- **SyB 02 Calidad de aire interior (BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015)**

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

**Datos de cumplimiento** Los sistemas de Polarización Activa **SIPAP®** de AIRE LIMPIO utilizan la polarización electrostática sobre una media filtrante y no generan ionización, integrándose en el sistema de climatización del edificio. Las partículas polarizadas son atraídas hacia las fibras del filtro.

Los filtros por fotocatalisis **SFEG®** de AIRE LIMPIO combina la luz ultravioleta UVGI de espectro germicida y la oxidación por medio de radicales hidroxilos, purificando el aire reduciendo el riesgo de contaminación por compuestos químicos (NOx, VOC's, SO2, etc.). Disminuye hasta un 95% los contaminantes gaseosos como son los compuestos orgánicos volátiles y formaldehídos.

Los sistemas de filtración analizados contribuyen por lo tanto al criterio 3 del presente requisito BREEAM proporcionando aire fresco, reduciendo los contaminantes internos y filtrando el aire exterior que entra en el edificio.

El filtro SFEG® trata el flujo de aire reduciendo el riesgo de contaminación por compuestos orgánicos volátiles y formaldehídos, entre otros. Contribuye por lo tanto a los criterios 8 y 9 del presente requisito BREEAM mediante la reducción en el aire de compuestos orgánicos volátiles y formaldehídos, ayudando a la mejora del resultado del test de emisiones postconstrucción valorado en el requisito.

### Procedimiento de evaluación

BREEAM evalúa los siguientes aspectos en este requisito:

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 13779:200813.

8 y 9 - Durante la postconstrucción —pero antes de la ocupación y sin mobiliario—, se ha procedido a la medición de los niveles de concentración de:

-Formaldehído. Los resultados han de revelar una concentración media inferior o igual a 100 µg/m3 durante 30 minutos (Directrices de la OMS).

-Compuestos orgánicos volátiles totales (COVT). Los resultados han de revelar una concentración inferior a 300 µg/m3 durante 8 horas.

### Documentos de soporte

<https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/>  
<https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/>

- Ficha técnica Tecnología SFEG
- Manual Fotocatálisis SFEG
- Ficha Técnica SIPAP Polarización Activa
- Manual SIPAP V8
- Manual SIPAP VBank

**Estándar de referencia**





## CATEGORÍA ENERGÍA

- **ENE 1 Eficiencia energética  
(BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015)**

<b>Objetivo</b>	Reconocer e impulsar edificios que minimicen el consumo de energía operativa a través de un diseño adecuado.
<b>Datos de cumplimiento</b>	<p>Los sistemas de Polarización Activa <b>SIPAP®</b> de AIRE LIMPIO utilizan la polarización electrostática para filtrar partículas. Esta tecnología sustituye a la filtración tradicional y consume menos energía debido a su baja pérdida de carga. Estos filtros equivalen a soluciones de filtración de F7 a F9 con pérdidas de carga mínimas (30/130Pa frente a 170/450Pa de la filtración tradicional). Produce un ahorro de la energía consumida por los ventiladores de la UTA, debido a su menor consumo por la menor pérdida de carga (de hasta un 60%).</p> <p>Los filtros por fotocatalisis <b>SFEG®</b> de AIRE LIMPIO combina la luz ultravioleta UVGI de espectro germicida y la oxidación por medio de radicales hidroxilos. También sustituye a la filtración tradicional y consume menos energía debido a su baja pérdida de carga que se produce en el climatizador.</p> <p>El uso de los estos productos de filtración permite además optimizar los caudales de ventilación y reducir el aporte de aire primario. Con ello, se reducen las cargas de calefacción y refrigeración, así como las secciones de los conductos y de los elementos de difusión de la instalación. Se producen por lo tanto ahorros de energía frente a filtros tradicionales.</p> <p>En la simulación energética necesaria para justificar este criterio se pueden estimar los ahorros producidos, tanto por la disminución del aporte de aire primario, como por la por la reducción de la potencia eléctrica del ventilador gracias a la disminución de la pérdida de carga.</p> <p><i>NOTA: El resultado final para determinar la valoración total del criterio depende además de muchos otros factores, como son el diseño del edificio, su ubicación, orientación, materiales, definición de la envolvente y otros sistemas empleados.</i></p>
<b>Procedimiento de evaluación</b>	<p>BREEAM valora la eficiencia energética y emisiones de CO2 asociadas del edificio comparándolo con un edificio de referencia. La eficiencia energética y emisiones del edificio se calcula a través de una simulación energética con un programa informático aprobado por el Ministerio competente.</p> <p>El número de puntos obtenidos se obtiene comparando el coeficiente de eficiencia energética de nueva construcción (EPR) con los valores de referencia definidos por BREEAM.</p> <p><b>Nivel ejemplar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Edificio de Balance Energético Positivo (EB+)” en cuanto a su consumo de energía operativa total</li> <li>• Edificio con cero emisiones netas de CO2. Parte del consumo ha de cubrirse mediante la generación con instalaciones neutras en carbono. BREEAM ES Nueva construcción valora también el empleo de renovables externas acreditadas.</li> </ul>
<b>Ejemplo de análisis</b>	En climatizadores para un edificio público, con un aire exterior de calidad ODA3 y un aire interior IDA2, se puede realizar la sustitución de los filtros F7+GF+F9 obligatorios por normativa RITE por los sistemas analizados. La disminución de

consumo de energía final por cada unidad de caudal de aire de 3.400 m<sup>3</sup>/h puede estimarse como:[1]

$$W = 11.33 \frac{\text{kWh/a}}{\text{Pa}} \cdot \overline{\Delta p}$$

Para una pequeña oficina con un caudal de ventilación de 3.400 m<sup>3</sup>/h, si la sustitución de la filtración obligatoria representa una reducción de la pérdida de carga de 300Pa, el ahorro estimado de energía final es de 3.399 kWh/año.

[1] Eurovent 4/21 – 2019 Energy Efficiency Evaluation of Air Filters for General Ventilation Purposes.

**Documentos de soporte**

<https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/>  
<https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/>

- Ficha técnica Tecnología SFEG
- Manual Fotocatálisis SFEG
- Ficha Técnica SIPAP Polarización Activa
- Manual SIPAP V8
- Manual SIPAP VBank

**Estándar de referencia**

CTE



## CATEGORÍA ENERGÍA

- **ENE 12 Calificación energética del edificio (BREEAM en Uso v6, Parte 1)**

<b>Objetivo</b>	Reconocer la eficiencia energética operacional y los beneficios de carbono asociados en comparación con las normas energéticas locales.
<b>Datos de cumplimiento</b>	<p>Los sistemas de Polarización Activa <b>SIPAP®</b> y <b>SFEG®</b> de AIRE LIMPIO sustituyen a la filtración tradicional y consume menos energía debido a la menor pérdida de carga que se produce en el climatizador, según se detalla en los datos de cumplimiento del requisito ENE01.</p> <p>El uso de los estos productos de filtración permite además optimizar los caudales de ventilación y reducir el aporte de aire primario. Con ello, se reducen las cargas de calefacción y refrigeración, así como las secciones de los conductos y de los elementos de difusión de la instalación. Se producen por lo tanto ahorros de energía frente a filtros tradicionales.</p> <p>Pueden por lo tanto contribuir a la mejora en la calificación energética del edificio, según los requisitos BREEAM.</p>
<b>Procedimiento de evaluación</b>	<p>BREEAM valora la realización del Certificado Energético según el CTE.</p> <p>La puntuación depende del resultado de dicha calificación, obteniendo mayor puntuación cuanto más bajo sea el consumo y menores emisiones asociadas tenga el edificio.</p>
<b>Ejemplo de análisis</b>	NA
<b>Documentos de soporte</b>	<p><a href="https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/">https://www.airelimpio.com/calidad-aire/polarizacion-activa-sipap/</a>  <a href="https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/">https://www.airelimpio.com/calidad-aire/sistema-de-filtracion-y-purificacion-por-fotocatalisis-sfeg-covid-19/</a></p> <p>-Ficha técnica Tecnología SFEG          -Manual Fotocatálisis SFEG          -Ficha Técnica SIPAP Polarización Activa          -Manual SIPAP V8          -Manual SIPAP VBank</p>
<b>Estándar de referencia</b>	CTE



## CATEGORÍA INNOVACIÓN

- **INNOVACIÓN  
(BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015)**

<b>Objetivo</b>	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.
<b>Datos de cumplimiento</b>	<p>Los productos SIPAP® y SFEG® analizados pueden contribuir a cumplir el rendimiento ejemplar en el requisito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENE 1, Eficiencia energética</li> </ul> <p>NOTA: Ver criterios de nivel ejemplar en el requisito correspondiente.</p>
<b>Procedimiento de evaluación</b>	<p>Pueden obtenerse hasta un máximo de 10 puntos en innovación por una combinación de las opciones siguientes:</p> <p><b>Nivel ejemplar en los Requisitos existentes</b> Algunos créditos BREEAM dan la opción de obtener puntuación extra por demostrar una eficiencia ejemplar a través de la consecución de los criterios de nivel ejemplar definidos en dichos créditos.</p> <p><b>Innovaciones aprobadas</b> Se podrá obtener un punto extraordinario por cada Solicitud de Innovación Aprobada por BREEAM ES siempre que se cumplan los criterios definidos en un formulario de solicitud de innovación aprobado.</p>
<b>Ejemplo de análisis</b>	N/A
<b>Documentos de soporte</b>	<i>Ver Requisitos correspondientes</i>
<b>Estándar de referencia</b>	N/A