

# Enseñanza y aprendizaje de calidad

con soluciones acústicas Ecophon



**Ecophon**<sup>®</sup>  
SAINT-GOBAIN

A SOUND EFFECT ON PEOPLE



# Inspirados en la naturaleza

## para potenciar el bienestar y el rendimiento

*A lo largo de cientos de miles de años, nuestro oído ha ido evolucionando para proporcionarnos una audición perfecta al aire libre, en la naturaleza. Pero hoy en día, la mayoría pasamos hasta el 90% de nuestro tiempo en ambientes interiores que no son adecuados para el oído humano. Ecophon proporciona sistemas absorbentes de sonido que crean ambientes interiores parecidos a lo que experimentamos en un entorno natural exterior.*

Infantil, primaria, secundaria, bachillerato, universidad... al crecer, los niños pasan muchos años en la escuela. Para que alcancen el éxito en etapas posteriores de su vida, es crucial que sean capaces de escuchar, concentrarse, recordar y aplicar lo que han aprendido.

Pero hoy en día, gran parte del proceso educativo tiene lugar en espacios que no están optimizados para el aprendizaje. Varios estudios han demostrado que en un entorno acústico pobre, los alumnos no pueden oír al profesor con claridad y experimentan una reducción en memoria a corto y largo plazo, están menos centrados, tienen una menor capacidad de lectura, mayores niveles de estrés y en consecuencia, sacan peores notas.

Con los alumnos que están en un entorno acústico saludable, sucede lo contrario. Su comprensión de lo que dice el profesor puede mejorar hasta un 25%, se acuerdan de más datos, están más centrados, leen mejor y obtienen notas más altas en los exámenes.

Este es el motivo por el cual Ecophon quiere apoyar la enseñanza y el aprendizaje en todo tipo de escuelas y espacios educativos, porque nos parece injusto que los niños no tengan las mismas oportunidades en la vida debido a la acústica de su escuela.

*Ecophon - a sound effect on people.*

## 1 Controlar el sonido de fondo

Un factor crucial para lograr una comunicación clara es reducir el ruido de fondo de baja frecuencia que distorsiona el habla y dificulta la escucha, por ejemplo: ecos, murmullos, movimientos y sonidos de ventiladores y proyectores. Por eso Ecophon ha desarrollado Master Rigid y Gedina + Extra Bass. Al combinar un techo de pared a pared con un sistema extra de absorción de frecuencias bajas por encima, se absorben de manera eficaz los sonidos de frecuencias bajas, por lo que es ideal para aulas, espacios de aprendizaje de planta abierta y escuelas infantiles.

## 2 Tratar la escuela entera

Los alumnos de diferentes edades tienen necesidades diferentes. Esto mismo se aplica a la mayoría de asignaturas que se imparten. Un aula es distinta de un comedor, un pasillo o un pabellón deportivo. Por eso el diseño de cada espacio de una escuela debe basarse en la actividad que tiene lugar en él, la gente involucrada y las cualidades del espacio en sí. Las soluciones de Ecophon permiten crear el entorno acústico adecuado a cada espacio, obteniendo como resultado una atmósfera en la que profesores y alumnos pueden progresar todo el día, todos los días.

## 3 Elegir productos seguros

Un aire interior de buena calidad es esencial para que profesores y alumnos sean capaces de rendir al máximo. Como algunos productos emiten muchas más sustancias químicas que otros, es importante elegir el tipo adecuado de material de construcción y productos para una escuela. Nos enorgullecemos de que el 96% de nuestros productos de lana de vidrio de tercera generación cumplen los requisitos del Reglamento de Emisiones de California y ostenta la etiqueta francesa VOC A+, las dos normativas más estrictas del mundo sobre emisiones de formaldehído y VOC.

## Contenido

Datos y estudios	4
Diseño acústico basado en la actividad	6
Aulas	8
Pasillos / espacios de descanso	12
Pabellones deportivos	14
Comedores	16
Guardería / escuela infantil	18
Espacios de aprendizaje de planta abierta	20
Salas de conferencias	22
Espacios adicionales	24
Sostenibilidad y características del producto	26
Resumen de producto y definiciones de las superficies	31

Esta publicación muestra productos de la gama de productos Ecophon así como de otros proveedores. Las especificaciones están destinadas a proporcionar una guía general sobre la idoneidad de los productos para las preferencias indicadas. Los datos técnicos se basan en los resultados obtenidos en condiciones de análisis estándar así como de largas experiencias en condiciones normales. El rendimiento y las propiedades específicas para cada producto y sistema son válidos siempre y cuando se cumplan las condiciones que figuran en las instrucciones, diagramas de instalación, guías de instalación, instrucciones de mantenimiento así como otras condiciones indicadas y recomendaciones. Ante cualquier alteración o variación, como la modificación de componentes o productos específicos, Ecophon no se hará responsable de las prestaciones, consecuencias y propiedades de los productos. Todas las descripciones, ilustraciones y dimensiones que aparecen en este folleto representan información general y no podrán ser incluidas en ningún contrato. Ecophon se reserva el derecho de modificar los productos sin previo aviso. Renunciamos a cualquier responsabilidad por errores tipográficos. Para obtener información actualizada visite [www.ecophon.es](http://www.ecophon.es) o póngase en contacto con su representante de Ecophon más cercano.

# Datos educativos

## Beneficios de usar los absorbentes de sonido de Ecophon

En el ámbito de la educación es esencial reducir las molestias producidas por el ruido de fondo de baja frecuencia y lograr así un buen entorno acústico en general. Si se consigue esto, se obtendrán beneficios considerables tanto para alumnos como profesores. Estos beneficios incluyen:

### Para los alumnos

- Mayor comprensión del habla
- Más memoria a corto y largo plazo
- Mejor capacidad de lectura
- Niveles de estrés y presión sanguínea más bajos

### Para los profesores

- Mejor claridad del habla
- Mayor facilidad para comprender a los alumnos
- Menos problemas de voz
- Niveles de estrés y presión sanguínea más bajos



### Datos sobre los alumnos extraídos de estudios

- Aumentar el ruido de fondo 10 decibelios resulta en una caída del 5 al 7% de media en los resultados de las pruebas estandarizadas de aptitud académica<sup>1</sup>
- Un buen entorno acústico hace que los alumnos hablen a un volumen 10 decibelios más bajo<sup>2</sup>
- La comprensión del habla por parte de los alumnos aumenta en un 25% en un buen entorno acústico<sup>3</sup>
- En un buen entorno acústico los alumnos se sienten más motivados a colaborar y ser inclusivos.<sup>4</sup> El nivel de sonido general al trabajar en grupo se reduce 13 decibelios<sup>5</sup>
- Los alumnos están más concentrados y no se cansan tanto en un buen entorno acústico<sup>6</sup>
- Un buen entorno acústico reduce 9 decibelios el ruido de fondo generado por los alumnos<sup>4</sup>
- El 21% de la población de una escuela cualquiera pertenece lo que denominamos oyentes sensibles. Puede tratarse de alumnos que aprenden en un segundo idioma para ellos, que sean introvertidos, alumnos con TDAH o autismo, alumnos que tengan un resfriado o una discapacidad auditiva<sup>7</sup>

### Datos sobre los profesores extraídos de los estudios

- Un buen entorno acústico aminora el ritmo cardíaco de los profesores 10 latidos por minuto<sup>5</sup>
- Los profesores tienen una probabilidad 32 veces mayor de sufrir problemas relacionados con la voz que otros trabajadores con profesiones similares<sup>8</sup>
- El 80% de los profesores fuerzan la voz o sufren problemas médicos como ronquera, dolor o infecciones de garganta. Para la población general, la cifra es del 5%<sup>9</sup>
- En las escuelas primarias del Reino Unido se registran hasta 73 000 días de baja al año debido a los problemas vocales de los profesores<sup>10</sup>

# -10 db

Cuando un sonido disminuye en 10 dB, la gente lo percibe como la mitad de ruidoso.

#### Niveles de sonido comunes en decibelios

Avión de reacción con cuatro motores a 100m	120 dB	Timbre telefónico a 10 m	65 dB
Remachar una plancha de acero a 10 m	105 dB	Voz masculina de media a 10 m	50 dB
Taladro neumático a 10 m	90 dB	Biblioteca	40 dB
Sierra de madera circular a 10 m	80 dB	Típico ruido de fondo en una oficina tranquila	35 dB
Tráfico intenso a 10 m	75 dB	Susurro a 10 m	25 dB

Para que la gente se pueda oír con claridad, la diferencia entre el ruido de fondo y el habla tiene que oscilar entre 15 y 20 decibelios.<sup>11</sup> Así que si el ruido de fondo es más alto que el habla normal, habría que hablar casi al mismo volumen del tráfico intenso para nos pudieran oír con claridad.

<sup>1</sup> Shield, B.M. and Dockrell, J.E.: The effects of environmental and classroom noise on the academic attainments of primary school children. Journal of the Acoustical Society of America 123(1), 133-144, USA (2008)

<sup>2</sup> MacKenzie, D. J., Airey, S.: Classroom Acoustics - A Research Study, Heriot-Watt University, United Kingdom (1999)

<sup>3</sup> Klatt, M., Lachmann, T.: [A lot of noise about learning: acoustic conditions in classrooms and what they mean for teaching] Germany (2009)

<sup>4</sup> Canning, D.; James, A.: The Essex Study - Optimized classroom acoustics for all, United Kingdom (2012)

<sup>5</sup> Tiesler, G., Oberdörster, M.: Bremen University [Acoustic ergonomics in schools], Germany (2006)

<sup>6</sup> Schönwälder, H.-G.; Ströver, F.; Tiesler, G.: [Health promoting influences on performance ability in school education] Germany (2008)

<sup>7</sup> Scottish Government Report: Implementation of The Education (Additional Support for Learning) (Scotland) Act 2004 (as amended) Report to Parliament 2014, United Kingdom (2014)

<sup>8</sup> American Speech-Language-Hearing Association (ASHA), USA

<sup>9</sup> Classroom Acoustics: A New Zealand Perspective, Oticon Foundation in New Zealand (2002)

<sup>10</sup> Royal National Institute for the Deaf (RNID), United Kingdom

<sup>11</sup> The British Association of Teachers of the Deaf (BATOD), United Kingdom



# Diseño acústico basado en la actividad

## para mejorar la enseñanza y el aprendizaje

La próxima vez que visite una escuela, eche un vistazo a su alrededor. Vaya a diferentes sitios, como un aula, un pasillo, el comedor o un pabellón deportivo. Escuche. ¿Cómo suena el entorno? ¿Puede oír las conversaciones entre alumnos y profesores? ¿Las oye con claridad, sin tener que concentrar toda su energía en escucharlas? ¿El nivel de sonido general es alto? ¿Se siente estresado? Una de las cosas más molestas y estresantes que la gente experimenta en instalaciones educativas son los sonidos que no quieren oír. En otras palabras, ruido.

Esencialmente, la educación gira en torno a dos cosas: enseñanza y aprendizaje. Se supone que los profesores se tienen que comunicar con los alumnos, que deberían escuchar, recordar y aplicar lo que han oído. Pero no es tan fácil. Hay que tener en cuenta muchas cosas al diseñar un buen ambiente educativo.

En primer lugar, en una escuela se llevan a cabo muchas actividades diferentes. En un momento dado, puede haber gente impartiendo clase en las aulas, moviéndose por los pasillos, comiendo en el comedor, en clase de Educación Física, profesores preparando una clase, alumnos estudiando en grupos o en solitario, conferencias en grandes auditorios o experimentos en laboratorios.

La gente involucrada en las distintas actividades varía considerablemente, así como sus necesidades. Aunque la edad de los profesores es importante, la edad de los alumnos puede ser el aspecto más obvio que hay que considerar. Un niño de 4 años, un chico de 14 años y otro de 20 son muy distintos. Los niños pueden ser lo que denominamos oyentes sensibles, es decir, niños con dificultades de aprendizaje, que aprenden en un segundo idioma, que están resfriados o tienen una discapacidad auditiva.

## 1 Actividad

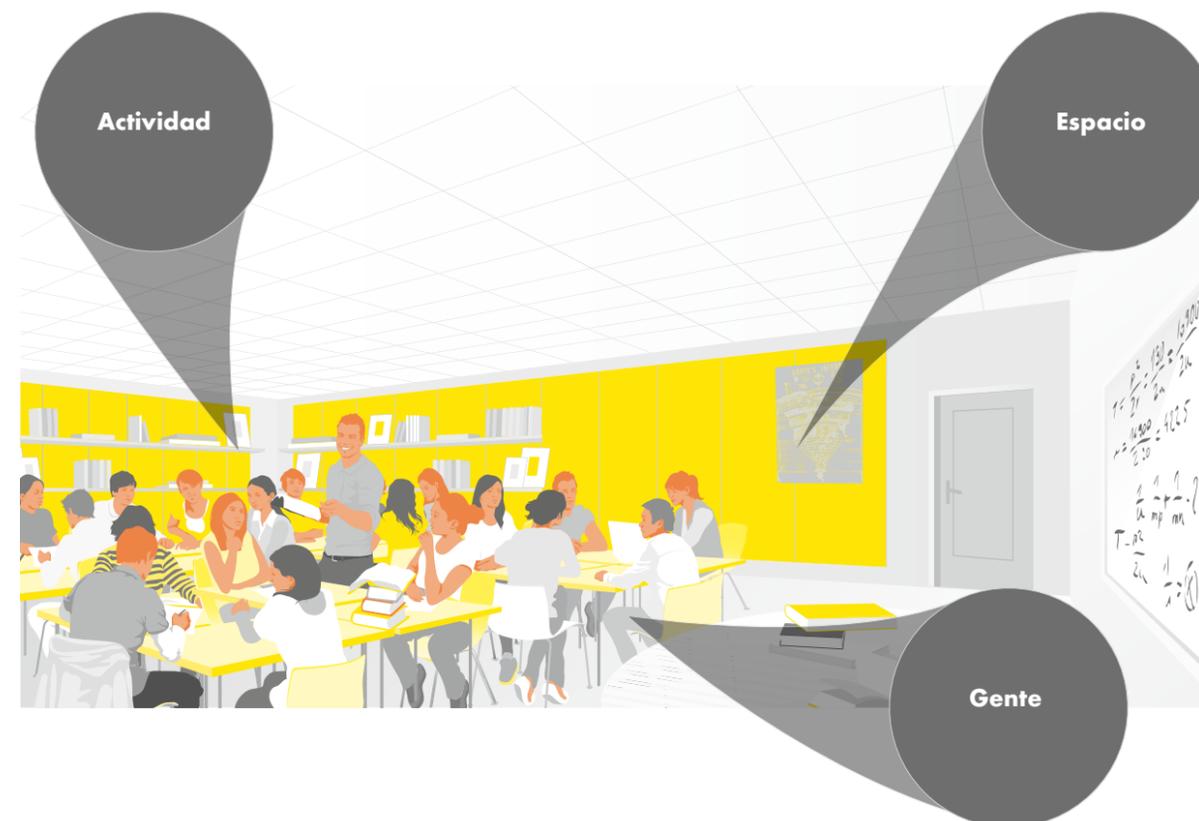
¿Qué hará la gente en el espacio, tanto el profesor como los alumnos? ¿Se trata de una enseñanza tradicional o se trabaja en grupo? ¿Será ruidosa? ¿Incluirá el uso de herramientas o máquinas? ¿Cuánto tiempo se empleará en la comunicación?

¿Quién participará en la actividad?  
Contando profesores y alumnos,  
¿cuánta gente hay? ¿Cuántos años  
tienen? ¿Son oyentes sensibles?  
¿Tienen dificultades de aprendizaje?

## 2 Gente

¿El espacio es grande o pequeño? ¿Dónde está situado? ¿Qué espacios hay al lado y qué actividades se realizan en ellos? ¿El edificio tiene paredes, techos y suelos de superficie dura? ¿Hay ventiladores, proyectores o máquinas que emitan sonidos frecuentes?

## 3 Espacio



Por último, hay que pensar en el propio edificio, cuál es su distribución y cómo el material de construcción elegido afecta al entorno acústico. Por ejemplo, si suelos, techos y paredes tienen superficies duras, el sonido rebotará con facilidad, propagándose por el espacio e incrementando el nivel de sonido general.

### Favorecer la actividad

Para crear un espacio en que la gente pueda desarrollar alguna actividad de la mejor manera y lo más cómoda posible, Ecophon ha desarrollado el Diseño Acústico Basado en la Actividad. Se trata de un método para diseñar acústicamente ambientes interiores. En la práctica, significa definir las necesidades desde tres perspectivas: actividad, gente y espacio. Y encontrar los puntos en común que beneficien a todas las perspectivas. Entonces se eligen las soluciones más adecuadas usando una combinación de elementos acústicos de la mayor calidad.

# Cara a cara

## enseñando y aprendiendo

Un día típico, niños y profesores pasan hasta ocho horas en las aulas, por tanto, éstas tienen que estar diseñadas para ayudar a profesores y alumnos a sentirse cómodos y centrados, no estresados o cansados.

Un aula puede usarse tanto para la enseñanza tradicional, en la que el profesor habla y los alumnos, escuchan, como para la enseñanza en grupo, en la que el profesor se mueve y los alumnos se sientan en grupos para tratar temas específicos. En un aula con buena acústica la voz del profesor llegará de forma fácil y clara a todos los alumnos. En las tareas de grupo, el volumen de habla no aumentará, el sonido no se propagará ni molestará a todos.

Para alcanzar las condiciones óptimas, es crucial reducir los niveles de sonido y minimizar el ruido de fondo, especialmente en las frecuencias más bajas. El motivo es que el sonido de baja frecuencia distorsiona el mensaje, es más intrusivo y dificulta mucho más la comunicación.

**Desafío:** Reducir los niveles de sonido y minimizar el ruido de fondo de baja frecuencia para garantizar la claridad del habla, la comodidad de orador y oyente y evitar los ecos.

posterior y para la enseñanza en grupo, serán necesarios en dos paredes adyacentes. Para la enseñanza tradicional también se podría necesitar una zona reflectante del discurso en el techo por encima del profesor.

**Solución:** Usar un techo acústico con cualidades de absorción excepcionales para todas las frecuencias del habla, en concreto, las más bajas. Para la enseñanza tradicional se necesitarán absorbentes de pared en la pared

Como las aulas se usan con y sin supervisión, sería buena idea que el techo acústico fuera resistente al impacto. Eso aumentará su durabilidad.



### Recomendación de productos

	Baja frecuencia (125 Hz)	Rendimiento acústico total	Resistencia al impacto / Durabilidad	Calidad del aire interior	Superficie de techo
Master Rigid (incl. Extra Bass and Master Rigid/gamma) y Akusto Wall	5	5	5	5	Reinforced Akutex™ FT
Gedina + Extra Bass (incl. Gedina/gamma) y Akusto Wall	5	5	3	5	Akutex™ T
Gedina y Akusto Wall	3	3	3	5	Akutex™ T

Esta recomendación es para una actividad y espacio concretos y se basa en una comparación entre productos Ecophon. La escala aplicada varía de 1 a 5, siendo 5 la puntuación máxima. En el caso de la calidad del aire interior, el 5 equivale a la etiqueta francesa VOC A+ y cumple los requisitos del Reglamento de Emisiones de California. El 4 equivale a la etiqueta francesa VOC A y M1 (La clasificación de emisión de materiales de construcción finlandesa). Para obtener más información sobre los productos, ir a la página 30.

Arriba:  
Tågaborgsskolan, Suecia  
Fotógrafo: Teddy Strandqvist/Studio-e.se

Derecha:  
Escuela primaria De Schrank, Países Bajos  
Fotógrafo: Hugo de Jong



# Excelencia en las aulas

## con los sistemas únicos de Ecophon

Ecophon Master™ Rigid con Ecophon Akusto™ Wall y Ecophon Gedina™ + Extra Bass con Akusto Wall han sido diseñados para crear el mejor ambiente acústico posible en las aulas. Pero, ¿por qué es probable que sean la mejor opción para su escuela? ¿Cómo funcionan?

Como hemos descrito en las páginas anteriores, lo más importante en un aula son los niveles de sonido y la claridad del habla. Esto afecta a profesores y alumnos, tanto en el ámbito de la enseñanza tradicional como para las tareas en grupo.

Si el suelo, el techo y las paredes del aula tienen superficies duras que reflejan el sonido, nada impedirá que se propague por todas partes, distorsionando la comunicación. Rebotará, creando ecos que harán que todo el mundo levante la voz. Esto aumentará aún más el nivel de sonido, provocando que profesores y

alumnos levanten la voz aún más. En resumen, el ruido genera ruido.

### Techo de pared a pared y absorbente de frecuencias bajas

Al instalar un techo Ecophon de pared a pared como Master Rigid o Gedina, se reducen considerablemente los niveles de sonido. Pero aun así, seguirá habiendo un molesto ruido de fondo de baja frecuencia. Esto no solo distorsiona el habla, sino que hace que profesores y alumnos se desconcentren y se cansen. Solo hay una

manera de enfrentarse a esto, y es añadiendo un sistema de absorción extra de frecuencias bajas. Ecophon Extra Bass es un absorbente único con 50mm de grosor, que ha sido diseñado especialmente para colocarlo por encima del techo. Extra Bass está incluido en ambos sistemas y debería cubrir al menos el 50% del techo.

### Absorbentes de pared

Sin embargo, incluso con un techo de pared a pared y Extra Bass, el sonido seguiría rebotando en las paredes, creando ecos indeseados que afectarían tanto a la claridad del habla como a la comodidad del oyente. El problema se resuelve usando absorbentes de pared Akusto Wall en la pared posterior. Esto dificultará la aparición de ecos, aumentando así la claridad del habla y facilitando una audición óptima.

Al trabajar en grupo, los alumnos hablan en todas direcciones. Si el aula se usa de este modo, es preferible instalar Akusto Wall en dos paredes adyacentes.

### Zona reflectante del sonido

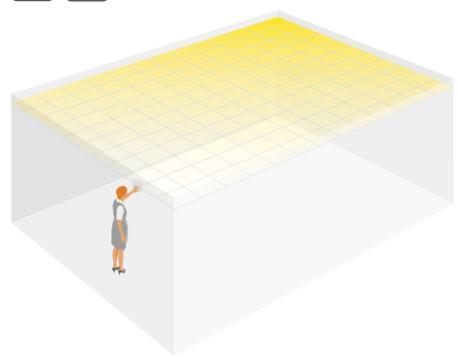
Por último, para garantizar la total comodidad del orador, nuestros sistemas también incluyen la posibilidad de añadir una pequeña zona reflectante del discurso en el techo sobre el lugar en el que se suele colocar el profesor. Esto permitirá que el profesor oiga su propia voz con mayor claridad, reduciendo así el riesgo de que la fuerza de manera innecesaria.

### Resistencia al impacto

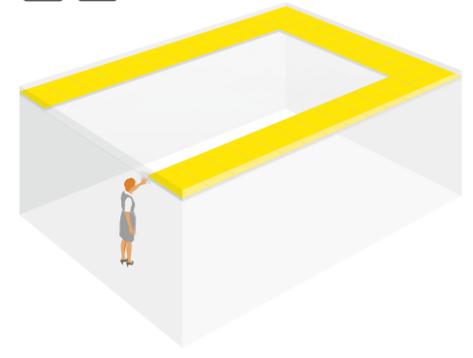
Un aula puede estar supervisada o no, por tanto podría ser una buena idea instalar un techo resistente al impacto. Master Rigid cuenta con una superficie extra reforzada y se fija en el sistema de perfilera con nuestros accesorios patentados Connect™. Pero no se preocupe, aunque el techo esté fijado se puede desmontar para acceder a la cámara superior.

**YouTube**  
 ¿Quiere ver cómo se hace?  
 Puede encontrar videos de  
 instalación en [youtube.com/ecophonTV](https://www.youtube.com/ecophonTV)  
 y [ecophon.es](https://www.ecophon.es).

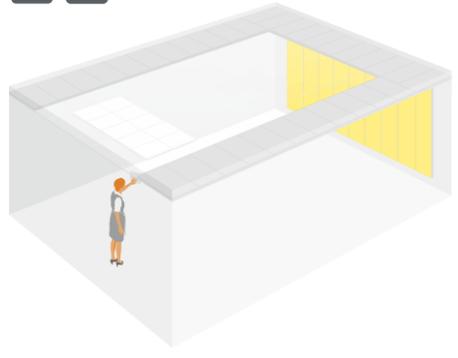
**Techos de pared a pared Master Rigid o Gedina**



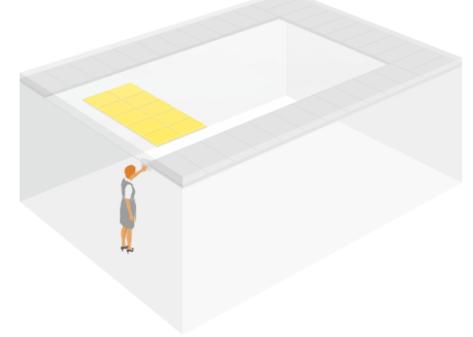
**Extra Bass absorbente de frecuencias bajas**



**Absorbentes Akusto Wall**



**Zona reflectante del sonido de la gama Master Rigid o Gedina**





# Movimiento, comunicación y concentración

Cuando alumnos y profesores abandonan el aula, deberían poder relajarse y prepararse para la siguiente clase. Pero como los pasillos y zonas de descanso cada vez se usan más a menudo como entornos educativos y zonas de trabajo en grupo durante las horas lectivas, se acaban convirtiendo en zonas multiusos. En cualquier momento puede haber gente moviéndose de un aula a otra, alumnos hablando y jugando, trabajando en grupo o de manera individual o intentando concentrarse. Si no se hace nada al respecto, se podría crear con facilidad una cacofonía de ruidos. El sonido se propagaría por el espacio y podría entrar en las aulas contiguas.

La clave para convertir estos espacios en buenos entornos acústicos es evitar que se propague el sonido.

**Desafío:** Reducir los niveles de sonido y evitar que el sonido se propague.

que sea necesario y posible.

**Solución:** Usar un techo acústico con buenas cualidades de absorción y una gran eficiencia para reducir la propagación del sonido, así como absorbentes de pared siempre

Los pasillos y zonas de descanso tienen que poder hacer frente a lo inesperado. Por tanto, es buena idea asegurarse de que el techo sea resistente al impacto, lo cual aumentará su durabilidad.



## Recomendación de productos

	Rendimiento acústico total	Resistencia al impacto / Durabilidad	Calidad del aire interior	Superficie de techo
Super G 20 mm y Akusto Wall	5	5	4	Super G
Master Rigid Dp XL y Akusto Wall	5	5	5	Reinforced Akutex™ FT
Focus y Akusto Wall	5	3	5	Akutex™ FT

Esta recomendación es para una actividad y espacio concretos y se basa en una comparación entre productos Ecophon. La escala aplicada varía de 1 a 5, siendo 5 la puntuación máxima. En el caso de la calidad del aire interior, el 5 equivale a la etiqueta francesa VOC A+ y cumple los requisitos del Reglamento de Emisiones de California. El 4 equivale a la etiqueta francesa VOC A y M1 (La clasificación de emisión de materiales de construcción finlandesa). Para obtener más información sobre los productos, ir a la página 30.

Arriba:  
Escuela St. Margarethen a.d.R., Alemania  
Fotógrafo: Hans Georg Esch  
Derecha:  
Hagaskolan, Suecia  
Fotógrafo: Gunnar Alberg, IBAFOTO

# Ejercicio y energía

La mayoría de las actividades que tienen lugar en un pabellón deportivo son muy ruidosas. Los juegos de pelota son los peores en este aspecto. Los altos niveles de sonido a menudo hacen imposible que alumnos y jugadores se oigan entre sí o que profesores y entrenadores puedan dar instrucciones rápida y claramente sin tener que gritar. Como es difícil hacerse oír, también es más difícil que los profesores eviten los accidentes que puedan suceder ya que los alumnos no oirán sus advertencias.

En un pabellón deportivo con buena acústica, el nivel de sonido será lo más bajo posible, se evitarán los ecos y la gente podrá hablar con un tono de voz normal y aun así, hacerse oír.

Debido a las actividades tan dinámicas que tienen lugar en los pabellones deportivos es importante que las soluciones acústicas sean resistentes al impacto y seguras. Deberían poder soportar golpes repetitivos con diferentes tipos de pelotas.

**Desafío:** Reducir los niveles de sonido y mejorar la inteligibilidad de la palabra evitando que el sonido rebote de las paredes.

**Solución:** Usar un techo absorbente de sonido y resistente al impacto con muy buenas cualidades de absorción y absorbentes de pared resistentes al impacto en dos paredes adyacentes.



Arriba:  
Escuela Internacional de Düsseldorf, Alemania.  
Fotógrafo: Hans Georg Esch  
Derecha:  
Escuela Liemers, Países Bajos  
Fotógrafo: Ben vulkers

## Recomendación de productos

Recomendación de productos	Rendimiento acústico total	Resistencia al impacto / Durabilidad	Calidad del aire interior	Superficie de techo
Super G Plus y Akusto Wall/Super G	5	5	4	Super G
Super G 35 mm y Akusto Wall/Super G	5	4	4	Super G

Esta recomendación es para una actividad y espacio concretos y se basa en una comparación entre productos Ecophon. La escala aplicada varía de 1 a 5, siendo 5 la puntuación máxima. En el caso de la calidad del aire interior, el 5 equivale a la etiqueta francesa VOC A+ y cumple los requisitos del Reglamento de Emisiones de California. El 4 equivale a la etiqueta francesa VOC A y M1 (La clasificación de emisión de materiales de construcción finlandesa). Para obtener más información sobre los productos, ir a la página 30.

# Relajarse

## y disfrutar de la comida

Un comedor o cafetería es un lugar en el que alumnos y profesores deberían poder relajarse, recuperar fuerzas y disfrutar de la comida y de la compañía de otros. La audición debería ser óptima para que todos pudieran participar en la conversación.

El típico comedor es un gran espacio abierto con un forjado muy alto. Se mantienen muchas conversaciones simultáneas y hay un ruido constante de platos y cubiertos. La gente camina hacia y entre las mesas, mientras habla con sus amigos. Sin la absorción acústica adecuada, el sonido rebotará en las superficies duras, creando ecos que se propagarán en todas direcciones. Esto provocará que los niveles de sonido aumenten drásticamente, resultando en un entorno muy estresante e incómodo.

**Desafío:** Evitar que el nivel de sonido se incremente y que el sonido se propague en todas direcciones a zonas adyacentes.

**Solución:** Usar un techo acústico con gran capacidad de absorción y absorbentes de pared que cubran la mayor superficie posible. En cuanto a la ubicación, se recomienda que los comedores se sitúen lo más lejos posible de zonas que sean especialmente sensibles a ruidos intrusivos.



Arriba:  
Escuela infantil Matildelunds, Suecia  
Fotógrafo: Ulf Celander

Derecha:  
Pedagogía, Universidad de Gotemburgo, Suecia  
Fotógrafo: Bert Leandersson

### Recomendación de productos

Recomendación de productos	Rendimiento acústico total	Resistencia al impacto / Durabilidad	Calidad del aire interior	Superficie de techo
Master y Akusto Wall	5	3	5	Akutex™ FT
Gedina + Extra Bass y Akusto Wall	5	3	5	Akutex™ T
Gedina y Akusto Wall	3	3	5	Akutex™ T

Esta recomendación es para una actividad y espacio concretos y se basa en una comparación entre productos Ecophon. La escala aplicada varía de 1 a 5, siendo 5 la puntuación máxima. En el caso de la calidad del aire interior, el 5 equivale a la etiqueta francesa VOC A+ y cumple los requisitos del Reglamento de Emisiones de California. El 4 equivale a la etiqueta francesa VOC A y M1 (La clasificación de emisión de materiales de construcción finlandesa). Para obtener más información sobre los productos, ir a la página 30.

# Jugando y aprendiendo

## sobre el mundo

Los niños son geniales. Siempre tienen curiosidad por explorar y aprender cosas nuevas. Sin embargo, tienden a hacer bastante ruido. Cuando hay muchos niños juntos en una guardería o escuela infantil, los niveles de sonido pueden intensificarse. Esto dificulta que se oigan entre sí y que los profesores puedan enseñarles y darles instrucciones. El resultado es una atmósfera ruidosa, agotadora e insostenible en la que los profesores tienen que elevar la voz continuamente para hacerse oír.

Para que niños y profesores cuenten con un espacio en el que se sientan a gusto y se diviertan enseñando y aprendiendo, es crucial que los niveles de sonido se reduzcan y se evite que el sonido se propague por el espacio.

**Desafío:** Reducir los niveles de sonido para impedir que el sonido rebote en las paredes creando ecos.

**Solución:** Usar un techo acústico con buenas cualidades de absorción para todas las frecuencias del habla y absorbentes de pared al menos en una pared, pero preferiblemente en dos paredes adyacentes.



Arriba:  
Escuela primaria De Schrank, Netherlands  
Fotógrafo: Hugo de Jong  
Derecha:  
Metroqubo, Dinamarca  
Fotógrafo: Weiles fotografi

### Recomendación de productos

Recomendación de productos	Rendimiento acústico total	Resistencia al impacto / Durabilidad	Calidad del aire interior	Superficie de techo
Master y Akusto Wall	5	3	5	Akutex™ FT
Gedina + Extra Bass y Akusto Wall	5	3	5	Akutex™ T
Gedina y Akusto Wall	3	3	5	Akutex™ T

Esta recomendación es para una actividad y espacio concretos y se basa en una comparación entre productos Ecophon. La escala aplicada varía de 1 a 5, siendo 5 la puntuación máxima. En el caso de la calidad del aire interior, el 5 equivale a la etiqueta francesa VOC A+ y cumple los requisitos del Reglamento de Emisiones de California. El 4 equivale a la etiqueta francesa VOC A y M1 (La clasificación de emisión de materiales de construcción finlandesa). Para obtener más información sobre los productos, ir a la página 30.



# Aprendizaje

## centrado en la colaboración

Una tendencia en el mundo escolar actual es usar espacios de aprendizaje abiertos. Estos espacios se comparten entre más de una clase de alumnos y sus profesores. Las actividades más comunes en estos espacios son diferentes tipos de trabajo en equipo. Como el trabajo en equipo es colaborativo, la comunicación es un factor clave para su éxito. Si no se trata la acústica de manera apropiada, el sonido se propagará por el espacio y molestará al resto de clases y grupos. Esto dará lugar a una acumulación de sonidos intrusivos, en especial de frecuencias bajas, que provocarán que los alumnos tengan que levantar la voz, aumentando así los niveles de sonido. Todo esto, acabaría creando un espacio en el que los alumnos tienen problemas de concentración y a los profesores les cuesta ayudarles y enseñarles.

En un espacio abierto, el sonido debe contenerse lo más cerca posible de la fuente. Esto reducirá el riesgo de que aumenten los niveles de sonido y permitirá que la comunicación entre el profesor y el grupo tenga una mayor claridad del habla y disfrute de una audición óptima.

**Desafío:** Reducir los niveles de sonido para impedir que el sonido se propague por el espacio y también incrementar la claridad del habla.

**Solución:** Usar un techo acústico con buenas cualidades de absorción en todas las frecuencias y absorbentes de pared cerca del mayor número de grupos posible.



Arriba:  
Escuelas de formación profesional de Werra-Meißner-Kreis, Witzenhausen, Alemania  
Fotógrafo: Hans Georg Esch

Derecha:  
Escuelas de formación profesional de Werra-Meißner-Kreis, Witzenhausen, Alemania  
Fotógrafo: Hans Georg Esch

Recomendación de productos	Baja frecuencia (125 Hz)	Rendimiento acústico total	Resistencia al impacto / Durabilidad	Calidad del aire interior	Superficie de techo
Master A, E, Ds y Akusto Wall	5	5	3	5	Akutex™ FT
Gedina + Extra Bass y Akusto Wall	5	5	3	5	Akutex™ T
Gedina y Akusto Wall	3	3	3	5	Akutex™ T

Esta recomendación es para una actividad y espacio concretos y se basa en una comparación entre productos Ecophon. La escala aplicada varía de 1 a 5, siendo 5 la puntuación máxima. En el caso de la calidad del aire interior, el 5 equivale a la etiqueta francesa VOC A+ y cumple los requisitos del Reglamento de Emisiones de California. El 4 equivale a la etiqueta francesa VOC A y M1 (La clasificación de emisión de materiales de construcción finlandesa). Para obtener más información sobre los productos, ir a la página 30.

# Hablar, escuchar

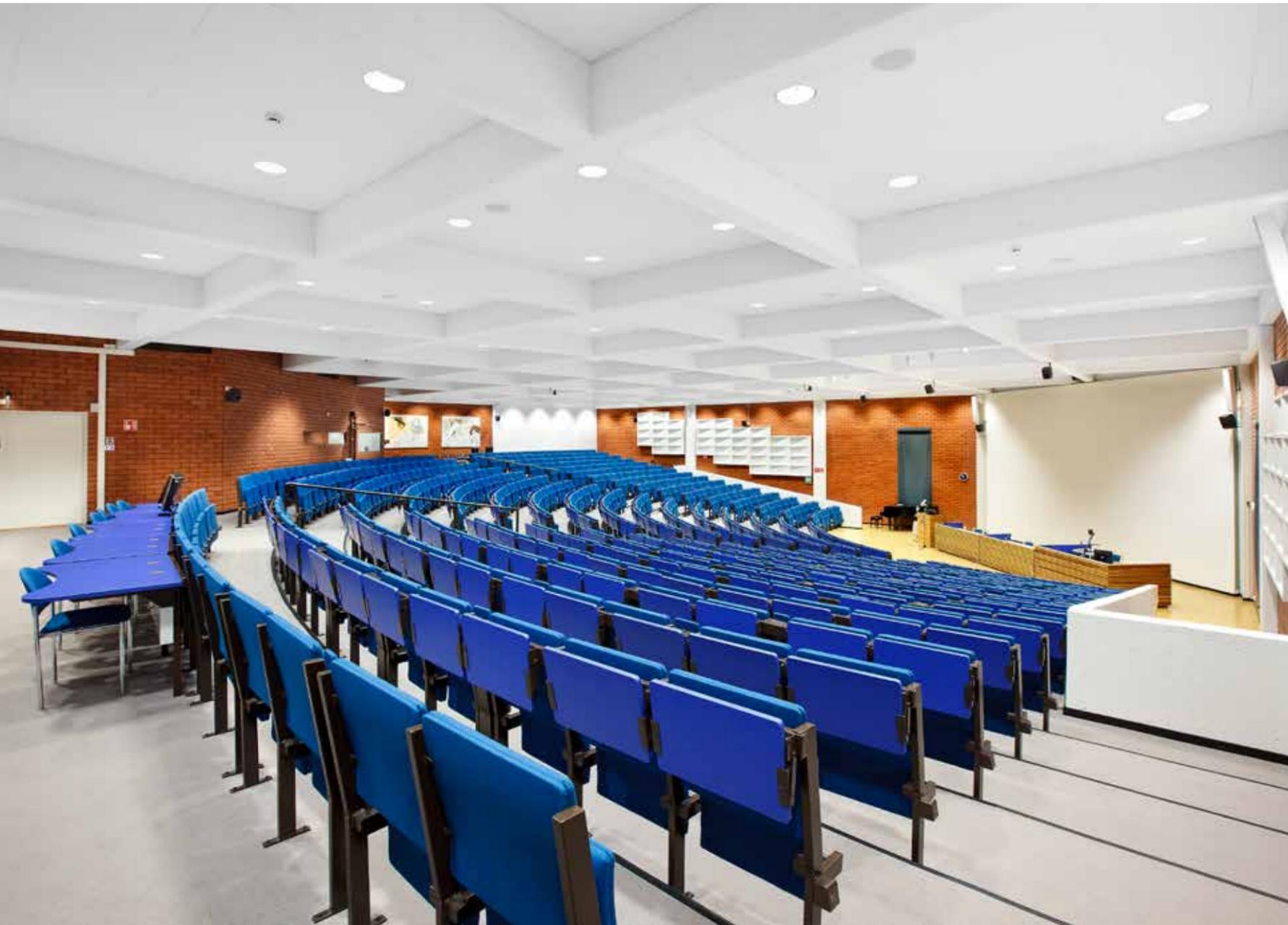
## y comprender

En las universidades, una proporción considerable de la información relacionada con el conocimiento, se transmite en grandes auditorios o salas de conferencias. En estos ambientes, los oradores se dirigen a los alumnos, que a menudo, están sentados muy lejos. Para que los alumnos aprendan, es crucial que la voz del orador se refleje y alcance a todo el público cómoda y claramente, sin necesidad de que el orador hable más alto.

Para lograr esto, debería haber la menor distorsión posible de ecos y ruidos de fondo, especialmente de sonidos de frecuencias bajas como los del sistema de ventilación, proyectores y otros equipos técnicos. Si se usa un sistema de amplificación mediante altavoces, es muy importante que esté ajustado a las necesidades individuales de cada auditorio o sala de conferencias.

**Desafío:** Mejorar la claridad del habla, la comodidad de escucha y minimizar los ecos.

**Solución:** Usar un techo acústico con cualidades de absorción excepcionales para todas las frecuencias, una zona reflectante del sonido sobre el punto en el que se suele colocar el orador, absorbentes de pared que cubran la pared posterior y algunos absorbentes en las paredes laterales.



### Recomendación de productos

Recomendación de productos	Baja frecuencia (125 Hz)	Rendimiento acústico total	Resistencia al impacto / Durabilidad	Calidad del aire interior	Superficie de techo
Master A, E, Ds (incl. Master/gamma) y Akusto Wall	5	5	3	5	Akutex™ FT
Gedina (incl. Gedina/gamma) y Akusto Wall	3	4	3	5	Akutex™ T
Focus y Akusto Wall	4	4	3	5	Akutex™ FT

Esta recomendación es para una actividad y espacio concretos y se basa en una comparación entre productos Ecophon. La escala aplicada varía de 1 a 5, siendo 5 la puntuación máxima. En el caso de la calidad del aire interior, el 5 equivale a la etiqueta francesa VOC A+ y cumple los requisitos del Reglamento de Emisiones de California. El 4 equivale a la etiqueta francesa VOC A y M1 (La clasificación de emisión de materiales de construcción finlandesa). Para obtener más información sobre los productos, ir a la página 30.

Arriba:  
Universidad Kuopio, Finlandia  
Fotógrafo: Esa Kärki

Derecha:  
Universidad de Tecnología de Varsovia, Polonia  
Fotógrafo: Bartosz Makowski

## Sentirse bienvenido, socializar y avanzar

En una mañana típica, llega mucha gente a la escuela de forma simultánea. Muchas conversaciones tienen lugar al mismo tiempo mientras la gente se mueve para llegar a su destino. Esto aumenta fácilmente los niveles de sonido y crea un entorno incómodo y estresante. La solución acústica es reducir los niveles de sonido e impedir que el sonido se propague. Para que la gente empiece el día con buen pie, el diseño de la entrada también debería ser inspirador visualmente.

### Productos recomendados

Solo, Master Matrix, Focus, Akusto Wall y Akusto One



Colegio de Malmö, Suecia, Fotógrafo: Teddy Strandqvist/Studio-e.se

## Jugar, cantar y aprender música

Las salas de música suelen usarse con múltiples fines. En ellas puede haber una clase entera de alumnos cantando, tocando instrumentos acústicos, amplificados o recibiendo una clase sobre teoría de la música. Los sonidos varían en intensidad y frecuencias y para encontrar la solución ideal es importante decidir cuál es la actividad prioritaria. Sin embargo, cualquier sala de música en general necesita un techo acústico con gran capacidad de absorción y también absorbentes de pared.

### Productos recomendados

Master y Akusto Wall



Rydebäckskolan, Suecia, Fotógrafo: Partick Klemm, Partone

## Preparar las clases y comentarlas

Las salas de profesores son un espacio privado apartado de los estudiantes en los que los empleados pueden descansar, relajarse, celebrar reuniones formales e informales y mantener conversaciones con otros profesores fuera del horario lectivo. La solución acústica tiene que reducir los niveles de sonido e impedir que el sonido se propague y moleste a sus compañeros.

### Productos recomendados

Focus, Akusto Wall y Akusto One



Colegio de Malmö, Suecia, Fotógrafo: Teddy Strandqvist/Studio-e.se

## Trabajo práctico

Sea cual sea la naturaleza de la actividad educativa, es crucial para su éxito que el entorno acústico sea el adecuado. En talleres y laboratorios se usan todo tipo de máquinas y herramientas y a menudo hay que cumplir importantes requisitos de higiene. Por tanto es esencial elegir una solución acústica que garantice unos niveles de sonido mínimos y que cumpla las exigencias de higiene.

### Productos recomendados

Laboratorios: Hygiene Labotec, Hygiene Performance y Hygiene Meditec

Talleres: Super G y Akusto Wall/Super G



Universidad Syddansk, Dinamarca, Fotógrafo: Teddy Strandqvist/Studio-e.se

## Ducharse y cambiarse

En los vestuarios y las duchas suele haber muchas superficies duras, por ejemplo, los azulejos de cerámica que cubren paredes y techo. El sonido rebota sobre ellas y los niveles de sonido suelen ser muy altos. Un techo acústico para este tipo de espacios debe tener una gran capacidad de absorción y ser capaz de soportar una gran humedad, así como cumplir requisitos de limpieza muy exigentes.

### Productos recomendados

Duchas: Hygiene Performance y Hygiene Advance

Vestuarios: Super G y Hygiene Performance



Hagaskolan, Suecia, Fotógrafo: Gunnar Almberg, IBAFOTO

## Cocinar, preparar y servir comida

Una cocina es un entorno estéril y limpio. Pero a menudo es un lugar ajetreado en el que utensilios de metal, ollas, sartenes, cubiertos, vasos y bandejas, hacen mucho ruido, dificultando la comunicación entre la gente. La solución acústica ideal para una cocina debería reducir los niveles de sonido y obviamente, cumplir los requisitos higiénicos relevantes.

### Productos recomendados

Hygiene Advance, Hygiene Performance y Hygiene Foodtec



Centro Médico Meander, Países Bajos,

Fotógrafo: Lighthouse Productions Dirk Verwoerd

# La opción sostenible

## Ecológica y duradera

Asumimos nuestra responsabilidad y abogamos por la transparencia total en lo referente al impacto medioambiental de nuestros productos y los esfuerzos que hacemos para reducirlo. Por eso llevamos a cabo análisis exhaustivos para descubrir todos los aspectos del ciclo de vida de nuestros productos. Con los conocimientos adquiridos, intentamos mejorar cada fase, desde la elección de las materias primas y su producción, al transporte y la gestión de residuos.

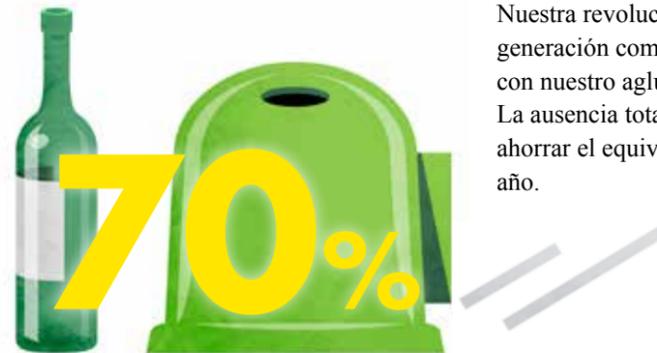
Sigan nuestro viaje en [ecophon.es/sostenibilidad](http://ecophon.es/sostenibilidad)



A lo largo de los últimos años, nuestros esfuerzos para mitigar el impacto de nuestros productos en cada fase nos han ayudado a reducir las emisiones, encontrar nuevos materiales, crear ambientes interiores más saludables y desarrollar un sistema de devolución de paneles usados y restos. Gracias a estos esfuerzos, el 96% de nuestros productos de lana de vidrio de tercera generación ha superado las certificaciones y clasificaciones más exigentes del mundo, como el Reglamento de Emisiones de California y la etiqueta francesa VOC A+.



Nuestra revolucionaria lana de vidrio de tercera generación combina más de un 70% de vidrio reciclado con nuestro aglutinante renovable de origen vegetal. La ausencia total de materias primas fósiles permite ahorrar el equivalente a 24 000 barriles de crudo cada año.



Es para nosotros un orgullo que nuestras emisiones de CO<sub>2</sub> sean las más bajas del sector por metro cuadrado de absorbente. Los principales motivos son:

- El uso de nuestro aglutinante vegetal en todos los absorbentes
- El 70% del vidrio que usamos ya es reciclado
- Nuestras fábricas usan principalmente energía hidroeléctrica y biogás
- Nuestros absorbentes son muy ligeros, lo cual reduce las emisiones durante su transporte

A menudo, es muy difícil elegir los productos más sostenibles para un edificio. Para ayudar, hemos recopilado toda la información sobre nuestros techos en unas Declaraciones Ambientales de Producto (DAP). En lo referente a las aplicaciones de pared, no existen normativas o requisitos para las DAP. Sin embargo, como queremos proporcionarles todos los datos, Ecophon está desarrollando una DAP para los absorbentes verticales de la gama Akusto. Hasta que esté terminada, les aseguramos que los absorbentes Akusto son exactamente iguales que nuestros techos, con los mismos beneficios sostenibles.

Todas las DAP de Ecophon están verificadas por organizaciones independientes. Las DAP de Ecophon están disponibles en [ecophon.es](http://ecophon.es).



## Sistema de retorno

Nos responsabilizamos de todo el ciclo de vida de nuestros productos. Este es el motivo por el cual hemos desarrollado un sistema de retorno para todos nuestros productos fabricados con lana de vidrio de tercera generación. Para más información, visiten [ecophon.es/sostenibilidad](http://ecophon.es/sostenibilidad).



Aún no hemos acabado. Siempre queda alguna hoja por brotar. Por eso Ecophon nunca dejará de desarrollar nuevos productos, cada vez más sostenibles por el planeta y por todos los que vivimos en él.

# Naturalmente seguros

Ecophon nunca usa sustancias químicas innecesarias en sus productos, simplemente no creemos en eso. En su lugar, desarrollamos productos y superficies que son seguros y no proporcionan campos de cultivo para bacterias. Muchos expertos en salud pública concuerdan con nuestro plan de acción, entre otros el Departamento de Sanidad del Reino Unido, que, respecto al uso de sustancias químicas anti microbianas, concluyó:

«Aunque haya disponibles productos impregnados de sustancias anti microbianas (como revestimientos, pinturas y cortinas)» y materiales anti microbianos, en la actualidad, no hay datos definitivos que respalden su eficacia para reducir infecciones asociadas con la atención sanitaria.” (Health Building Note 00-10.)

Nuestros productos cumplen los requisitos más exigentes de las normas NF S90-351, zona 4 y la ASTM G21-96, grado 0.

Ecophon tiene dos sistemas de techo que son ideales para los Sistemas de Construcción Activadas Térmicamente (TABS por sus siglas en inglés): Ecophon Master™ Matrix y Ecophon Solo™. Basándose en estudios y pruebas exhaustivos, Ecophon recomienda una cobertura del 60% en edificios TABS. Esto mantendrá el rendimiento térmico y a la vez proporcionará un buen entorno acústico. Si se combina un techo acústico con Akusto™ Wall y Akusto™ Screen se puede obtener un ambiente muy agradable tanto para la vista como para el oído.

60%



La etiqueta Akutex™ fue desarrollada por Ecophon y garantiza que la superficie del producto que la lleva es una superficie pintada fácil de limpiar con cualidades acústicas superiores, una alta reflexión luminosa y apariencia fantástica.

Akutex T es una superficie de probada fiabilidad, pintada y aun así porosa que permite que casi el 100% de la energía sonora penetre en ella y sea absorbida por el núcleo de lana de vidrio. Su alta reflectancia lumínica, de casi el 84%, significa que Akutex T puede proporcionar una iluminación más eficiente tanto económica como energéticamente

Akutex FT también es una superficie pintada y porosa, pero sus poros tienen la mitad del tamaño de los de Akutex T por lo que la superficie parece aún más lisa. Tiene una reflectancia lumínica del 85%. Un aspecto único de Akutex FT es su coeficiente de retrorreflexión. Esto significa que si por ejemplo, se pinta una pared de rojo, la superficie Akutex FT no reflejará el color rojo y lo extenderá por la sala. Por así decirlo, el color se quedará en la pared. O como lo describió un arquitecto: «Es casi como si la superficie Akutex FT tuviera integridad y no permitiera que su entorno la afectara.»

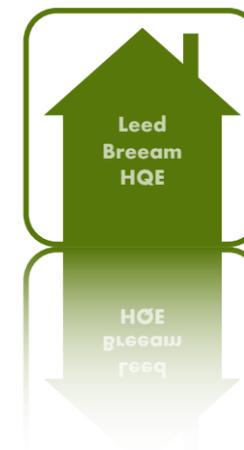
# Durabilidad

Ligeros, accesibles y a la vez resistentes. Nuestros absorbentes son extremadamente sostenibles y resistirán durante muchos años. Realmente, no necesitan ningún tipo de mantenimiento, excepto la limpieza ocasional. Son fáciles de instalar y se puede acceder a la cámara del techo retirando fácilmente los paneles y volviendo a colocarlos. Si necesita una solución que sea resistente a los impactos y segura, también tenemos soluciones para esto, que además son desmontables.

Ecophon cuenta con una biblioteca de productos de objetos BIM que está disponible tanto en Revit como en ArchiCAD. Las versiones Revit proporcionan detalles de instalación y dibujos de transición, mientras que las versiones ArchiCAD permiten a los usuarios ajustar manualmente y configurar toda la estructura del techo y la colocación de las varillas de cuelgue. En ambas versiones, los usuarios tienen acceso a informaciones como las clases de absorción de sonido, las emisiones de CO<sub>2</sub> y enlaces a la documentación.

Nuestros objetos BIM pueden descargarse en ecophon.es y en bimobject.com, el sistema de gestión de contenido digital de objetos BIM más grande de Europa y que ha crecido con mayor rapidez.

# Objetos BIM



Incluso las organizaciones de construcción ecológica eligen Ecophon. Cuando el Consejo de Construcción Ecológica de Sudáfrica construyó sus nuevas oficinas, las diseñaron con nuestras soluciones acústicas. Nosotros creemos que fue una buena decisión, porque si se quiere ser ecológico, ¿por qué no usar los absorbentes de sonido más sostenibles del mercado? La acústica forma parte de los principales sistemas de certificación, como LEED, BREEAM, DGNB y HQE.



Para obtener las últimas noticias sobre Ecophon, nuestras soluciones, la inspiración de nuestros diseños y el mundo de la acústica siganos en: Twitter (@ecophon\_es), Facebook (facebook.com/Ecophon) y LinkedIn (linkedin.com/company/ecophon).

# Soluciones acústicas Ecophon

## Resumen del sistema

Gama de producto	Clase de absorción acústica <sup>1</sup>	Coeficiente máximo de absorción de sonido <sup>1</sup>		Cantos disponibles	Tipo de superficie	Clase de resistencia al impacto <sup>3</sup>	Limpieza		Calidad del aire interior		
		$\alpha_p$ (125Hz)	$\alpha_w$ 250-4000 Hz				Seco	Mojado	Etiqueta francesa VOC <sup>4</sup>	CDPH <sup>5</sup>	M1 <sup>6</sup>
Master	A	0,60	1,00	A, B, Ds, E, F, SQ	Akutex FT	-	•	•	A+	•	•
Master Rigid (incl. Extra Bass)	A	0,65	1,00	A, E, Dp	Akutex FT Reforzado <sup>2</sup>	3A	•	•	A+	•	•
Master Matrix	A	0,60	1,00	-	Akutex FT	-	•	•	A+	•	•
Focus	A	0,50	1,00	A, B, Ds, Dg, E, F, Ip, SQ	Akutex FT	-	•	•	A+	•	•
Gedina	A	0,45	0,95	A, E, D/A	Akutex T	-	•	•	A+	•	•
Gedina + Extra Bass	A	0,70	1,00	A, E	Akutex T	-	•	•	A+	•	•
Advantage (15 mm)	A	0,40	1,00	A, E	Velo de fibra de vidrio pintado	-	•	-	A+	•	•
Hygiene Performance (20 mm)	A	0,50	0,95	A	Akutex TH	-	•	•	A+	•	•
Super G (20 mm)	A	0,45	1,00	A	Super G	3A	•	•	A	-	•
Super G (35 mm)	A	0,50	1,00	A	Super G	2A	•	•	A	-	•
Super G B	A	0,25	1,00	B	Super G	3A	•	•	A	-	•
Super G Plus	A	0,55	1,00	A	Super G	1A	•	•	A	-	•
Akusto Wall	A	0,25	1,00	A, C	Akutex FT / Super G / Texona	-/1A/-	•	•/•/-	A+/A/A+	•/-/•	•/•/•

1. Con 200 mm g.t.s. (grosor total del sistema), Master Matrix con 300 mm g.t.s. y Akusto Wall con 50 mm g.t.s. Super G B va pegado al forjado.

2. Akutex FT reforzado es 10 veces más fuerte que Akutex FT normal.

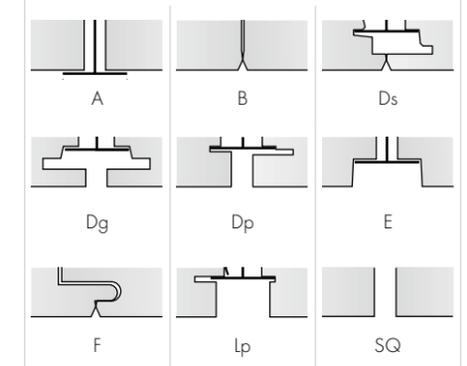
3. Según la norma EN13964. (Akusto Wall según DIN 18032 parte 3)

4. La regulación francesa sobre emisiones VOC

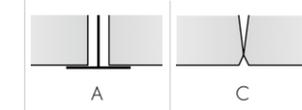
5. Cumple la normativa del Reglamento de Emisiones de California (Departamento de Salud Pública de California)

6. La Clasificación Finlandesa del Material de Construcción

Diseño de cantos de los techos Ecophon



Diseño de cantos de las paredes Ecophon



### Superficies Ecophon



#### Akutex™ FT

La superficie de Akutex FT en combinación con el núcleo de lana de vidrio proporciona una absorción de sonido óptima. El coeficiente de retroreflexión para el color White Frost es de 63 mcd/(m²lx), lo cual se aproxima al valor óptimo. Para evitar que se dañe la superficie, los absorbentes han de ser colocados fuera del alcance de la gente. Los poros de Akutex FT son muy pequeños, por lo cual el producto repele la suciedad y es fácil de limpiar.



#### Akutex™ FT Reforzado

Esta superficie es estéticamente idéntica a Akutex FT pero está reforzada con un tejido de lana de vidrio adicional, bajo la capa superficial visible. Se ha comprobado que la superficie Akutex FT es 10 veces más fuerte que la de Akutex FT normal y es la elección obvia cuando se requiere una fuerza mayor y una apariencia estética agradable.



#### Akutex™ T

Akutex T es una superficie pintada y de probada fiabilidad que en combinación con el núcleo de lana de vidrio proporciona una absorción de sonido óptima. Es una superficie porosa que permite que casi el 100% de la energía sonora penetre y sea absorbida por el núcleo de lana de vidrio. La superficie es un elemento crucial del sistema, que es un absorbente de clase A. Su alta reflectancia lumínica (un 84%) significa que Akutex T favorece que la iluminación sea más eficiente tanto económica como energéticamente.



#### Akutex™ TH

Akutex™ TH es una superficie para aplicaciones higiénicas con exigencias de limpieza moderadas. Es una superficie pintada y lavable destinada a entornos en los que puede contaminarse y por lo tanto requiere una limpieza o desinfección de forma regular. Lo más habitual es limpiarlas con un paño húmedo, pero también se pueden limpiar con un lavado a baja presión.

#### Velo de fibra de vidrio pintado

La superficie de Advantage está tintada con una pintura de base de agua sin aditivos tóxicos.

#### Texona

Si desea crear paredes o pantallas acústicas expresivas con una amplia gama de colores, Texona es la mejor opción. Texona tiene una superficie de textura suave, es resistente al impacto y está disponible en una gran variedad de colores que hacen referencia a los sabores.

#### Super G

La superficie Super G ha sido diseñada para entornos en los que se producen impactos mecánicos. Super G es un tejido de fibra de vidrio con una gran resistencia al impacto. La combinación de este tejido resistente con un núcleo de fibra de vidrio de alta densidad crea absorbentes de pared y de techo robustos y resistentes al impacto.

Para más información sobre las superficies y colores de Ecophon, por favor, visite [ecophon.es](http://ecophon.es).



A SOUND EFFECT ON PEOPLE

*Ecophon data de 1958, cuando en Suecia se fabricó el primer panel absorbente con lana de vidrio para mejorar la acústica del entorno laboral. Hoy en día, Ecophon se ha convertido un proveedor global de sistemas acústicos que contribuyen a mejorar la acústica y crear ambientes más saludables. Los sistemas de Ecophon se utilizan principalmente en oficinas, establecimientos educativos, entornos sanitarios y en la fabricación industrial. Ecophon forma parte del Grupo Saint-Gobain y tiene centros de venta y distribuidores en más de 60 países.*

*Los esfuerzos de Ecophon están dirigidos a lograr el liderazgo global en techos y paredes acústicos y sistemas de absorción mejorando el rendimiento y bienestar del usuario final. Ecophon mantiene un diálogo constante con organismos gubernamentales, organizaciones laborales e institutos de investigación, contribuyendo a la formulación de normativas nacionales e internacionales sobre acústica. Ecophon ofrece una variedad de soluciones para mejorar el entorno laboral favoreciendo el bienestar y la comunicación entre las personas.*

[www.ecophon.es](http://www.ecophon.es)



[www.ecophon.es/educacion](http://www.ecophon.es/educacion)