

## Introducción a la acústica

El sonido cuando se hace desagradable al oído humano se denomina ruido y ecológicamente hablando es una forma de contaminación cada día más extendida como consecuencia del desarrollo industrial.

Podríamos definirlo como un fenómeno vibratorio que se propaga en un medio elástico (generalmente el aire) causando variaciones de la presión dentro del mismo.

Debido a que el oído humano percibe fundamentalmente el tono (frecuencia) y la intensidad (presión sonora) los sonidos se caracterizan por estos dos conceptos:

### 1.- FRECUENCIA:

Número de ciclos de la onda sonora en la unidad de tiempo. Unidad más utilizada el Herzio (ciclos / segundo). Los sonidos comprendidos entre 20 Hz a 20.000 Hz son los percibidos por el oído humano y se denominan frecuencias audibles. Los sonidos inferiores a 20 Hz se denominan infrasonidos y los superiores a 20.000Hz ultrasonidos.

Se distinguen tres gamas de frecuencias en función del oído humano.

- Graves (20 a 400 Hz)
- Medios (400 a 1.600 Hz)
- Agudos (1.600 a 20.000 Hz).

### 2.- PRESIÓN SONORA.

El oído de una persona sana puede detectar una presión sonora cuya amplitud sea 20 millonésimas de Pascal (20  $\mu$  Pa), lo que representa unas 5.000.000.000 de veces menor que la presión atmosférica normal. Un cambio de 20  $\mu$  Pa. es tan pequeño que hace que el tímpano se desvíe una distancia menor al diámetro de una molécula de hidrógeno simple. Sorprendentemente el oído humano puede tolerar presiones sonoras superiores a un millón de veces más altas. Si midiéramos el sonido en Pa. utilizaríamos unas cantidades enormes e inimaginables. Para evitar esto se utiliza otra escala como es el decibelio (dB).

El decibelio no es una unidad de medida absoluta (no tiene unidades físicas). Es una relación logarítmica entre una cantidad medida y un nivel de referencia acordado (20  $\mu$  Pa). Esto permite que la escala de decibelios se aproxime mucho mejor a la percepción humana de sonoridad relativa que la escala en Pa. ya que el oído reacciona a un cambio logarítmico de nivel de presión sonora.

En términos de nivel de presión sonora, los sonidos audibles van desde el umbral de audición de 0dB hasta el umbral del dolor que está alrededor de 130 dB.

El cambio más pequeño que podemos percibir corresponde a 3dB y cada 10dB el sonido parece, subjetivamente, que se dobla. (Físicamente se dobla cada 6dB).

Para hacernos una idea veamos algunos valores en dB en distintos ambientes:

En una biblioteca de 30 a 40 dB. Una oficina de 60 a 70 dB. Un camión pesado sobre los 90 dB. Un martillo neumático sobre 105dB y un reactor despegando 125 dB.

Internacionalmente hay cuatro grados de ponderación en los decibelios según las frecuencias en las que se deba medir y de acuerdo a la fisiología del oído humano son las curvas "A", "B", "C", "D".

La más utilizada es la sonoridad de la curva "A". Estos son los decibelios A(dBA). En el otro extremo la curva "D" se ha estandarizado para mediciones del ruido de los reactores y aviación en general.

### REVERBERACIÓN

El fenómeno de reverberación se produce como consecuencia de los sucesivos rebotes de la onda sonora sobre las paredes del recinto.

Así el sonido original tardará cierto tiempo en atenuarse al no ser absorbido por el medio.

Convencionalmente se define el tiempo de reverberación como el tiempo que tarda el sonido en pasar de la intensidad del sonido inicial a otra un millón de veces menor.

### COEFICIENTE DE ABSORCIÓN ALFA ( $\alpha$ )

Cuando la onda sonora incide sobre una superficie, parte de ella es absorbida y parte es devuelta al medio. La relación entre la energía incidente y la reflejada se define como coeficiente de absorción Alfa ( $\alpha$ ). El valor de  $\alpha$  varía entre 0 y 1 y puede darse en %.

Los valores de  $\alpha$  difieren para las distintas frecuencias en un mismo material.

## PASOS A DAR EN EL AISLAMIENTO ACÚSTICO.

### ABSORBER

Conseguir que el tiempo de reverberación sea el mínimo.

### AISLAR

Aumentar la masa de las paredes.

### AMORTIGUAR

Reducir la resonancia del conjunto.

## Connaissance sur l'acoustique

Quand le son devient désagréable à l'oreille humaine, il est appelé "bruit" et, du point de vue écologique, c'est une forme de pollution qui s'étend de plus en plus à cause du développement industriel. Nous pourrions le définir comme un phénomène vibratoire qui se propage, dans un milieu élastique (généralement dans l'air), et qui provoque des variations de la pression.

L'oreille humaine perçoit le ton (la fréquence) et l'intensité (la pression sonore) des sons, c'est pour-quoi ceux-ci peuvent être expliqués suivant les deux définitions suivantes:

### 1.-FRÉQUENCE:

Nombre de cycles de l'onde sonore en une unité de temps. L'unité la plus employée est le Hertz (cycles/seconde).

Les sons compris entre 20 Hz et 20000 Hz sont les mieux perçus par l'oreille humaine et s'appellent fréquences audibles.

Les sons inférieurs à 20 Hz s'appellent infrasons et ceux supérieurs à 20000Hz sont les ultrasons.

Nous pouvons différencier 3 gammes différentes de fréquences, compte tenu de l'oreille humaine.

- Fréquence grave (de 20 à 400 Hz)
- Fréquence moyenne (de 400 à 1600 Hz)
- Fréquence aigüe (de 1600 à 20000 Hz)

### 2.-PRESSION SONORE.

Une oreille saine peut détecter une pression sonore dont l'ampleur est de 20 millièmes de Pascal (20  $\mu$  Pa) ce qui représente 5.000.000.000 de fois moins que la pression atmosphérique normale.

Une variation de 20  $\mu$  Pa est si petite que le tympan est déformé d'une valeur de distance inférieure au diamètre d'une molécule simple d'hydrogène.

L'oreille humaine peut supporter des pressions sonores un million de fois plus fortes.

Si nous mesurons le son en Pa nos sommes forcés d'employer des chiffres énormes. Afin d'éviter ceci, une échelle différente est employée. C'est le décibel (dB).

Le décibel n'est pas une unité de mesure absolue (sans d'unités physiques). Il représente la relation logarithmique entre une quantité mesurée et un niveau de référence accordé (20  $\mu$  Pa).

Ceci permet que dans l'échelle des décibels la perception humaine de sonorité absolue s'approche beaucoup mieux que dans l'échelle en Pa, car l'oreille humaine réagit à un changement logarithmique du niveau de la pression sonore.

En termes de niveau de pression sonore, les sons audibles vont depuis le seuil d'audibilité de 0 dB jusqu'au seuil de la douleur qui se trouve autour de 130 dB

Le changement le plus petit que nous pouvons percevoir correspond à 3 dB et tous les 10 dB, le son semble se doubler subjectivement (physiquement le son se double tous les 6 dB).

Pour mieux comprendre tout ceci, voyons ci-dessous quelques valeurs en dB dans des ambiances différentes:

Dans une bibliothèque le son est de 30 à 40 dB.

Dans un bureau il va de 60 à 70 dB.

Le son produit par un poids lourd est de 90 dB et un réacteur provoque en au décollage 125 dB.

Il existe internationalement 4 degrés de pondération des décibels selon les fréquences employées et tenant compte de la physiologie de l'oreille humaine.

Ce sont les courbes "A", "B", "C" et "D".

La sonorité la plus employée est celle de la courbe "A". Ce sont les décibels A(dBA).

Nous trouvons à l'opposé la courbe "D" qui est devenue la plus habituellement employée pour les mesures du bruit des réacteurs et de l'aviation en général.

### REVERBERATION.

Le phénomène de la réverbération est dû aux rebondissements successifs de l'onde sonore contre les murs de l'enceinte.

C'est ainsi que le son original mettra un certain temps à s'atténuer car il ne sera pas absorbé par le milieu. Le temps de réverbération est le temps que le son met à passer de l'intensité du son initial à une autre intensité un million de fois inférieure.

### COEFFICIENT D'ABSORPTION ALPHA ( $\alpha$ )

Quand une onde sonore a une incidence sur une surface, une partie de celle-ci est absorbée et une autre revient au milieu. La relation entre l'énergie incidente et l'énergie réfléchie est appelée coefficient d'absorption Alpha ( $\alpha$ ). La valeur de  $\alpha$  varie entre 0 et 1 et elle peut être donnée en pourcentage.

Les valeurs de  $\alpha$  peuvent varier selon les différentes fréquences d'un matériel donné.

## DEMARCHE A SUIVRE POUR L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE

### ABSORBER

Arriver à ce que le temps de réverbération soit le minimum possible.

### ISOLER

Augmenter la masse des murs.

### AMORTIR

Réduire la résonance de l'ensemble.

## Acoustic knowledge

Today noise is considered to be a very unpleasant form of pollution mainly due to the industrial development.

We could define it as a vibratory phenomenon, that in an elastic field (usually air) propagates itself, provoking pressure vibrations.

Due to the fact that the human ear perceives tone (frequency) and intensity (sonore pressure), sound is mainly characterised by these two factors.

### 1.- FREQUENCY :

Number of cycles of the sound wave in a unit time (Expressed in Hz=cycles/second.)

Sound between 20 Hz and 20000 Hz are perceived by human ear and are called audible frequencies. Sounds under 20 Hz are called infrasounds and those up to 20.000 Hz ultrasounds.

Three different ranges of frequencies should be distinguished :

- Low frequencies (20 to 400 Hz)
- Middle frequencies (400 to 1600 Hz)
- High frequencies (1600 to 20000 Hz)

### 2.- SONORE PRESSURE:

Human ear can detect a sonore pressure of an amplitude of 20 millionth (20  $\mu$  Pa), that means over 5.000.000.000 times lower than the normal atmospheric pressure.

A change of 20  $\mu$  Pa is so small that it makes the tympanum move less than the diameter of a hydrogen molecule. However, the human ear can tolerate a sonore pressure one million times higher.

If we measure sound in Pa we would have to use huge figures, that is why we use dB. The dB is not an absolute unit of measurement (without physical units). It is a logarithmic relation between a measured quantity and a reference level (20  $\mu$  Pa). That permits the decibel scale to be nearer to the human perception than the Pa scale, due to the fact that human perception reacts to a logarithmic change in the sonore pressure.

In terms of sonore pressure, audible sounds go from the audition threshold of 0dB to the pain threshold that is around 130 dB. The smallest change that we can perceive is 3dB and each 10 dB, sounds seems to double. (Physically it doubles itself each 6dB)

To better understand this, see the following examples:

- Library - 30 to 40 dB
- Office - 60 to 70 dB
- Lorry truck - 90 dB
- Power hammer - 105 dB
- Reactor - 125 dB

Internationally, there are four levels of weighting of decibels relating to the different frequencies to be measured and to the physiology of the human ear: Curves "A", "B", "C", "D".

The most useful is the one from the "A" curve, decibel A(dBA). On the other hand we have the "D" curve that has been standardized for the aircrafts.

### REVERBERATION.

The reverberation phenomenon is produced by the sound wave when rebounding into different walls.

As the original sound is not absorbed by the medium, it will take some time to be extinguished. Usually, we define the reverberation time as the time that the sound takes to go from the initial sound to another 1 million times smaller.

### ALPHA ABSORPTION COEFFICIENT ( $\alpha$ )

A part of the initial sound wave is absorbed and another part is reflected. That is what we call the relation between, the initial sound wave energy and the reflected energy, the  $\alpha$  absorption coefficient.

## STEPS TO BE TAKEN ON THE ACOUSTIC ISOLATION

### ABSORB

To reach the smallest reverberation time.

### ISOLATE

To increase the mass (material thickness).

### MITIGATE

To reduce the whole vibrations.

# Composites Akustikabsorber®

Los composites AKUSTIKABSORBER® están compuestos:

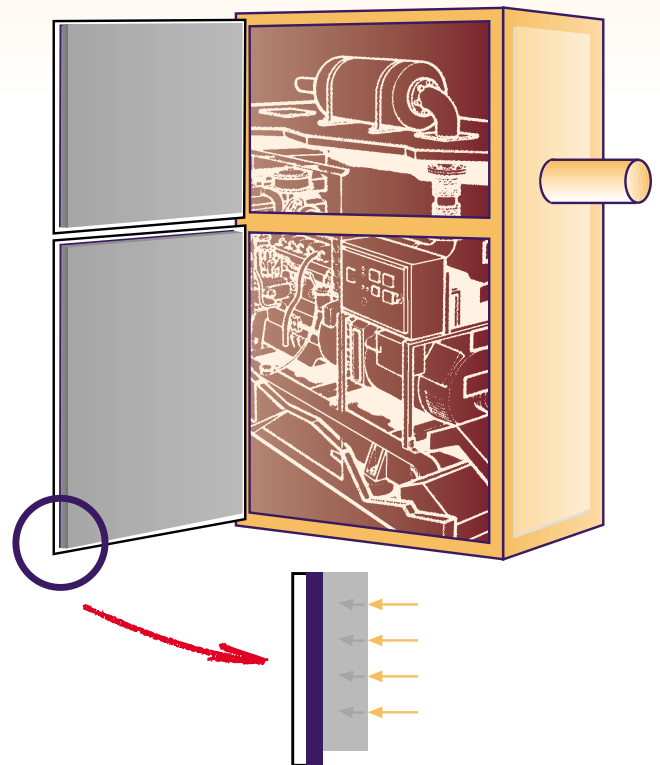
- De un absorbente de espuma de poliuretano tipo P.  
Este material con una densidad de 30 Kg/m<sup>3</sup>, tiene un gran poder de absorción como demuestran los gráficos que a continuación se detallan.
- De una masa pesada que aporta un gran aislamiento suplementario.
- De diferentes tipos de revestimientos que confieren al producto la propiedad de ser resistente a los vapores producidos por la maquinaria.
- De autoadhesivos que ayudan a una rápida instalación del producto.

Les composites AKUSTIKABSORBER® sont formes de:-

- Un absorbant en mousse polyuréthane poreuse type P. Comme le montre le schéma ci-dessous, ce matériau, grâce à une densité de 30Kg/m<sup>3</sup>, a un grand pouvoir d'absorption.
- Une masse lourde pour améliorer le pouvoir d'isolation.
- Différents revêtements protecteurs.
- Un film adhésif pour faciliter la mise en oeuvre.

AKUSTIKABSORBER® composites are made up of:-

- Absorber porous material, P. This material has a density of 30Kg/m<sup>3</sup>, with great absorption power as shown in the graphs below.
- A heavy rubber that confers a complementary isolation power.
- Different kinds of cover materials that confer to the product resistance to vapors produced by machinery
- Adhesive part that helps to install it easily.



## Gráficos de coeficiente de absorción Alfa



## LA ESPUMA DE POLIURETANO P

DENSIDAD Kg./m <sup>3</sup>	DEFORMACION REMANENTE "N"			ALARGA- MIENTO %	RESIS. TRACC. DIN 53571 Kpa	COLOR
	25 %	40 %	65 %			
30,3	133,5	162	345,5	220	130	GRIS ANTRACITA
CLASIFICACION AL FUEGO: DIN 4102 // FMVSS 302 // UL 94 HBF // M-4						

## GAMA AKUSTIKABSORBER®

Gama estudiada para solucionar los problemas del ruido en la industria con la posibilidad de suministrar productos en stock.

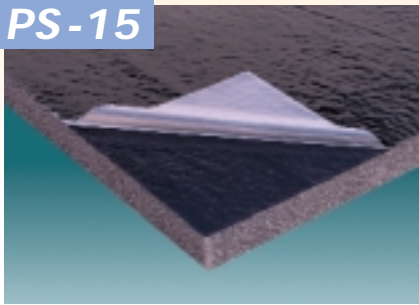
Maquinaria O.P, tractores, compresores, ventiladores, grupos electrógenos, construcción naval, sala de máquinas, etc... son algunas de las aplicaciones de nuestros productos:

Gamme étudiée pour apporter des solutions aux problèmes du bruit dans l'industrie.

Les machines de travaux publics, tracteurs, compresseurs, groupes électrogènes sont quelques une des applications de nos produits.

Brand specially studied to solve industrial noises (10 different products available in stock). Public works, compressors, ventilators, ship builders,... are some of the applications of our products.

**PS-15**



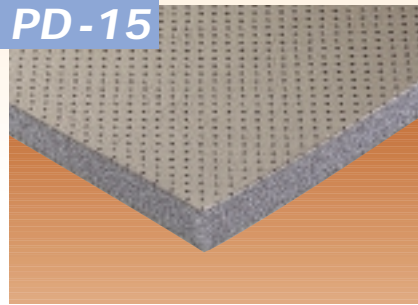
**Composición:**  
 - Film PU negro.  
 - 15 mm espuma P  
**Presentación:**  
 - Rollos de 1,5 m de ancho.

**Composition:**  
 - Feuille de PU noir.  
 - 15 mm mousse P  
**Livable:**  
 - Rouleau largeur 1,5m  
**Gain sur tôle acier 2 mm.:**  
 - 10 dB(A)

**Composition:**  
 - Black PU facing.  
 - 15 mm P foam.  
**Delivery:**  
 - 1.5m rolls wide  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 10 dB(A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**10 dB (A)**

**PD-15**



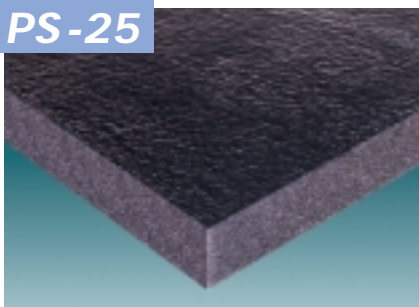
**Composición:**  
 - Revestimiento PVC beige perforado.  
 - 15mm espuma P  
**Presentación:**  
 - Rollos de 1,5 m de ancho

**Composition:**  
 - Feuille de PVC perforé beige.  
 - 15 mm mousse P  
**Livable:**  
 - Rouleau largeur 1,5m  
**Gain sur tôle acier 2 mm.:**  
 - 14 dB(A)

**Composition:**  
 - Black and perforated PVC facing.  
 - 15 mm P foam.  
**Delivery:**  
 - 1.5m rolls wide  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 14 dB(A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**14 dB (A)**

**PS-25**



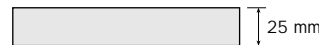
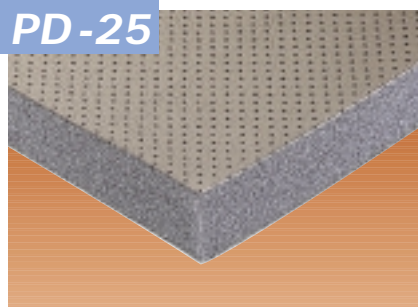
**Composición:**  
 - Film PU negro.  
 - 25 mm espuma P  
**Presentación:**  
 - Rollos de 1,5 m de ancho.

**Composition:**  
 - Feuille de PU noir.  
 - 25 mm mousse P  
**Livable:**  
 - Rouleau largeur 1,5m  
**Gain sur tôle acier 2 mm.:**  
 - 16 dB(A)

**Composition:**  
 - Black PU facing.  
 - 25 mm P foam.  
**Delivery:**  
 - 1.5m rolls wide  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 16 dB(A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**16 dB (A)**

**PD-25**



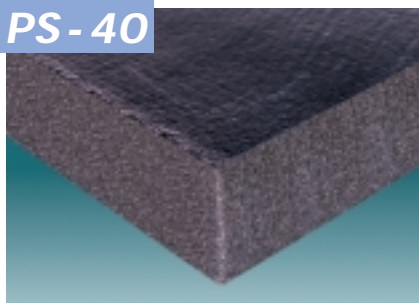
**Composición:**  
 - Revestimiento PVC beige perforado.  
 - 25mm espuma P  
**Presentación:**  
 - Rollos de 1,5 m de ancho

**Composition:**  
 - Feuille de PVC perforé beige.  
 - 25 mm mousse P  
**Livable:**  
 - Rouleau largeur 1,5m  
**Gain sur tôle acier 2mm.:**  
 - 18 dB(A)

**Composition:**  
 - Beige and perforated PVC facing.  
 - 25 mm P foam.  
**Delivery:**  
 - 1.5m rolls wide  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 18 dB(A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**18 dB (A)**

**PS-40**



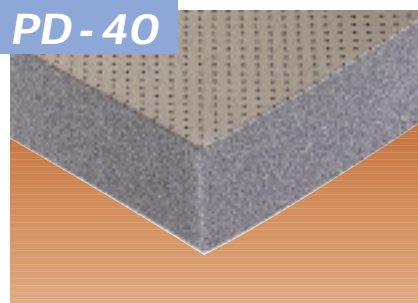
**Composición:**  
 - Film PU negro.  
 - 40 mm espuma P  
**Presentación:**  
 - Rollos de 1,5 m de ancho.

**Composition:**  
 - Feuille de PU noir.  
 - 40 mm mousse P  
**Livable:**  
 - Rouleau largeur 1,5m  
**Gain sur tôle acier 2 mm.:**  
 - 18 dB(A)

**Composition:**  
 - Black PU facing.  
 - 40 mm P foam.  
**Delivery:**  
 - 1.5m rolls wide  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 18 dB(A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**18 dB (A)**

**PD-40**



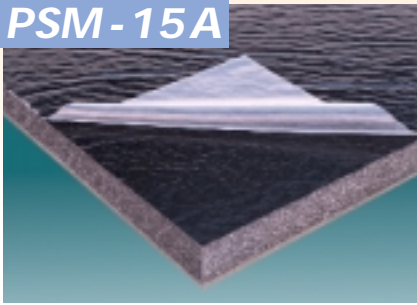
**Composición:**  
 - Revestimiento PVC beige perforado.  
 - 40 mm espuma P  
**Presentación:**  
 - Rollos de 1,5 m de ancho

**Composition:**  
 - Feuille de PVC perforé beige.  
 - 40 mm mousse P  
**Livable:**  
 - Rouleau largeur 1,5m  
**Gain sur tôle acier 2 mm.:**  
 - 20 dB(A)

**Composition:**  
 - Beige and perforated PVC facing.  
 - 40 mm P foam.  
**Delivery:**  
 - 1.5m rolls wide  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 20 dB(A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**20 dB (A)**

**PSM - 15A**



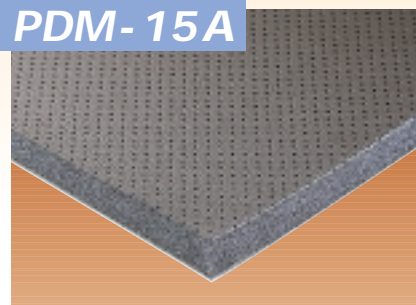
**Composición:**  
 - Film PU negro.  
 - 15 mm espuma P  
 - Masa pesada MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Autoadhesivo  
**Presentación:**  
 - Plancha 1200x1000mm

**Composition:**  
 - Feuille de PU noir.  
 - 15 mm mousse P  
 - Masse lourde MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Film Adhésif  
**Livable:**  
 - Feuille 1200x1000 mm.  
**Gain sur tôle acier 2 mm.:**  
 - 20 dB (A)

**Composition:**  
 - Black PU facing  
 - 15 mm P foam.  
 - Heavy rubber MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Adhesive  
**Delivery:**  
 - 1200x1000mm sheets  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 20 dB (A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**20 dB (A)**

**PDM - 15A**



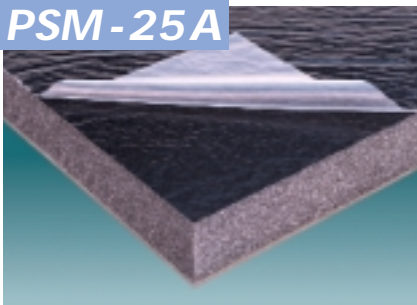
**Composición:**  
 - Film de PVC beige perforado  
 - 15mm espuma P  
 - Masa pesada MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Autoadhesivo  
**Presentación:**  
 - Plancha 1200x1000mm

**Composition:**  
 - Feuille de PVC perforé beige  
 - 15 mm mousse P  
 - Masse lourde MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Film Adhésif  
**Livable:**  
 - Feuille 1200x1000 mm.  
**Gain sur tôle acier 2mm**  
 - 22 dB (A)

**Composition:**  
 - Beige and perforated PVC facing  
 - 15 mm P foam.  
 - Heavy rubber MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Adhesive  
**Delivery:**  
 - 1200x1000mm sheets  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 22 dB (A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**22 dB (A)**

**PSM - 25A**



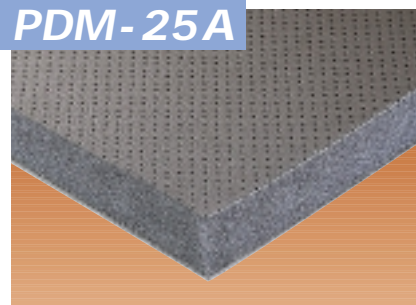
**Composición:**  
 - Film PU negro.  
 - 25 mm espuma P  
 - Masa pesada MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Autoadhesivo  
**Presentación:**  
 - Plancha 1200x1000mm

**Composition:**  
 - Feuille de PU noir.  
 - 25 mm mousse P  
 - Masse lourde MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Film Adhésif  
**Livable:**  
 - Feuille 1200x1000 mm.  
**Gain sur tôle acier 2 mm.:**  
 - 24 dB (A)

**Composition:**  
 - Black PU facing  
 - 25 mm P foam.  
 - Heavy rubber MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Adhesive  
**Delivery:**  
 - 1200x1000mm sheets  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 24 dB (A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**24 dB (A)**

**PDM - 25A**



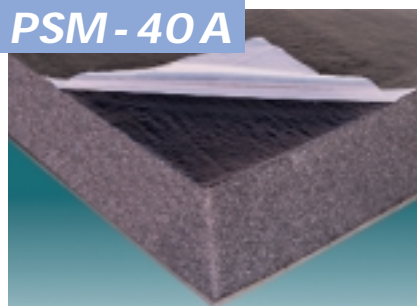
**Composición:**  
 - Film de PVC beige perforado  
 - 25mm espuma P  
 - Masa pesada MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Autoadhesivo  
**Presentación:**  
 - Plancha 1200x1000mm

**Composition:**  
 - Feuille de PVC perforé beige  
 - 25 mm mousse P  
 - Masse lourde MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Film Adhésif  
**Livable:**  
 - Feuille 1200x1000 mm.  
**Gain sur tôle acier 2mm**  
 - 26 dB (A)

**Composition:**  
 - Beige and perforated PVC facing  
 - 25 mm P foam.  
 - Heavy rubber MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Adhesive  
**Delivery:**  
 - 1200x1000mm sheets  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 26 dB (A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**26 dB (A)**

**PSM - 40A**



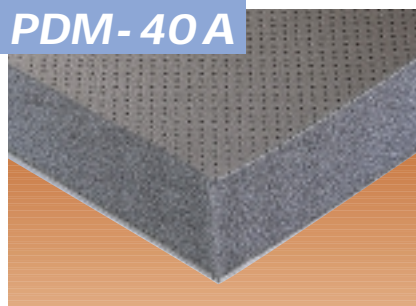
**Composición:**  
 - Film PU negro.  
 - 40 mm espuma P  
 - Masa pesada MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Autoadhesivo  
**Presentación:**  
 - Plancha 1200x1000mm

**Composition:**  
 - Feuille de PU noir.  
 - 40 mm mousse P  
 - Masse lourde MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Film Adhésif  
**Livable:**  
 - Feuille 1200x1000 mm.  
**Gain sur tôle acier 2 mm.:**  
 - 28 dB (A)

**Composition:**  
 - Black PU facing  
 - 40 mm P foam.  
 - Heavy rubber MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Adhesive  
**Delivery:**  
 - 1200x1000mm sheets  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 28 dB (A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**28 dB (A)**

**PDM - 40A**



**Composición:**  
 - Film de PVC beige perforado  
 - 40 mm espuma P  
 - Masa pesada MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Autoadhesivo  
**Presentación:**  
 - Plancha 1200x1000mm

**Composition:**  
 - Feuille de PVC perforé beige  
 - 40 mm mousse P  
 - Masse lourde MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Film Adhésif  
**Livable:**  
 - Feuille 1200x1000 mm.  
**Gain sur tôle acier 2mm**  
 - 30 dB (A)

**Composition:**  
 - Beige and perforated PVC facing  
 - 40 mm P foam.  
 - Heavy rubber MP5 (5Kg/m<sup>2</sup>)  
 - Adhesive  
**Delivery:**  
 - 1200x1000mm sheets  
**To isolate on metal sheet of 2 mm.:**  
 - 30 dB (A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**30 dB (A)**

Se pueden suministrar los insonorizantes sin autoadhesivos, para que el cliente adhesive por su cuenta. Se pueden fabricar insonorizantes con masas pesadas intermedias de 5Kg/m<sup>2</sup> y 10Kg/m<sup>2</sup>, entre dos espumas de 15 mm o de 25 y 15 mm.  
 Nous pouvons fournir nos mousses AKUSTIKABSORBER® sans autocollant, de façon à que notre client puisse l'appliquer directement. Nous pouvons intercaler des masses lourdes de 5 Kg/m<sup>2</sup> et 10 Kg/m<sup>2</sup> entre mousses de 15 mm ou de 15 et 25 mm.  
 We are able to provide our AKUSTIKABSORBER® without the self-adhesive system, so the client can apply it directly. We are able to insert heavy masses of 5 Kg/m<sup>2</sup> and 10 Kg/m<sup>2</sup> between foam layers of 15 mm or 15 and 25 mm of thickness.

CLASIFICACION M-1 IGNIFUGO

La espuma FIREABSORBER es un nuevo desarrollo dentro del mundo de las espumas ya que ofrece un excelente coeficiente de absorción y así mismo es ignifugo y aislante térmico. Incorpora un revestimiento entelado ignifugo de fibra de vidrio de color blanco, el cual tiene una gran resistencia a la abrasión y la temperatura ( 550° C)

La mousse FIREABSORBER constitue un nouveau developement dans la fabrication de mousses, puis qu'il offre un excellent coefficient d'absorption étant ignifuge et isolant thermique. Il incorpore un revêtement en tissu ignifuge à base de fibre de verre de couleur blanc de grand tenu à l'abrasion et au température (550 °C).

The FIREABSORBER foam is a new development on the manufacturing of foams, due to its excellent absorption coefficient, being non-flammable and thermal insulator. Its facing is a white coloured non flammable fiber-glass cloth, with high resistance to the abrasion and temperature (550 °C)

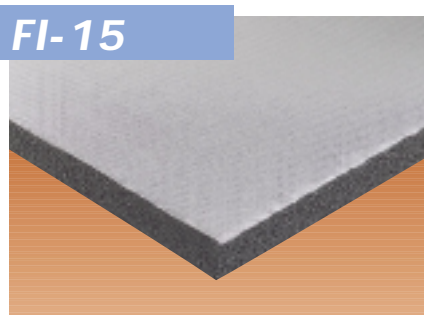
COEFICIENTE DE ABSORCIÓN

Espesor (mm.) Épaisseur (mm.) Thickness (mm.)	Frecuencia (Hz.) Fréquence (Hz.) Frequency (Hz.)					
	125	250	500	1.000	2.000	4.000
	15	0,06	0,09	0,18	0,29	0,38
25	0,09	0,22	0,38	0,52	0,63	0,73

DENSIDAD Kg./ m3 DENSITE Kg./ m3 DENSITY Kg./ m3	CONDUCTIVIDAD TERMICA Wm <sup>2</sup> K <sup>-1</sup> CONDUCTIVITE THERMIQUE Wm <sup>2</sup> K <sup>-1</sup> THERMAL CONDUCTIVITY Wm <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>		COLOR COULEUR COLOUR
	15 mm	25 mm	
	75	4.17	

CALSIFICACION AL FUEGO SEGUN NORMAS: FMVSS 302, ASTM 1.692, BS 476, UL 94 IGNIFUGO  
 CLASSEMENT AU FEU SELON LES NORMES : FMVSS 302, ASTM 1.692, BS 476, UL 94 IGNIFUGE  
 ACCORDING TO FIRE RESISTANCE NORMS : FMVSS 302, ASTM 1.692, BS 476, UL 94 NON-FLAMMABLE

ABSORBENTES



**Composition:**  
 - Non flammable facing  
 -15 mm Fireabsorber foam

**Delivery:**  
 Sheet of 1.230 x 1.030 mm  
 To isolate on metal sheet of 2mm: 12 dB (A)

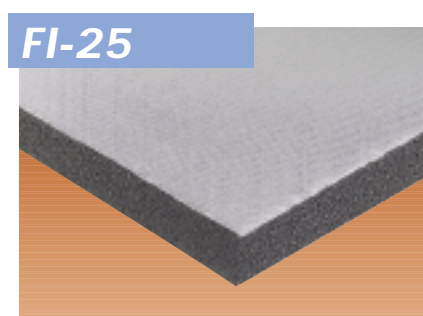
**Composición:**  
 -Film cordura Ignifugo  
 -15 mm de espuma Fireabsorber

**Presentación:**  
 Planchas de 1.230 x 1.030 mm  
 Aislamientos aprox 12 dB (A)

**Composition:**  
 -Feuille en tissu Ignifuge  
 -15 mm de mousse Fireabsorber

**Livable:**  
 Feuille de 1.230 x 1.030 mm  
 Isolement sur tôle acier 2mm:  
 12 dB (A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**12 dB (A)**



**Composition:**  
 -Non flammable facing  
 -25 mm Fireabsorber foam

**Delivery:**  
 Sheet of 1.230 x 1.030 mm  
 To isolate on metal sheet of 2mm: 16 dB (A)

**Composición:**  
 -Film cordura Ignifugo  
 -25 mm de espuma Fireabsorber

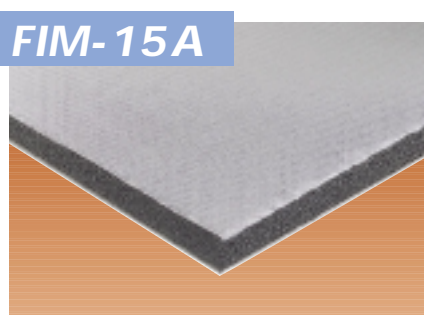
**Presentación:**  
 Planchas de 1.230 x 1.030 mm  
 Aislamientos aprox 16 dB (A)

**Composition:**  
 -Feuille en tissu Ignifuge  
 -25 mm de mousse Fireabsorber

**Livable:**  
 Feuille de 1.230 x 1.030 mm  
 Isolement sur tôle acier 2mm:  
 16 dB (A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**16 dB (A)**

ABSORBENTES + AMORTIGUANTES



**Composition:**  
 -Non flammable cloth facing  
 -15 mm Fireabsorber foam  
 -Heavy rubber mass MP5 (5 Kg/m2)  
 -Adhesive

**Delivery:**  
 Sheet of 1.230 x 1.030 mm  
 To isolate on metal sheet of 2mm: 20 dB (A)

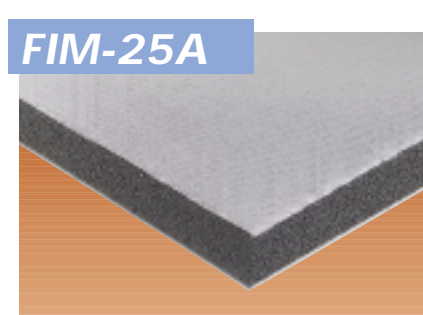
**Composición:**  
 -Film cordura Ignifugo  
 -15 mm de espuma Fireabsorber  
 -Masa pesada MP5 (5 Kg/m2)  
 -Autoadhesivo

**Presentación:**  
 Planchas de 1.200 x 1.000 mm  
 Aislamientos aprox 20 dB (A)

**Composition:**  
 -Film en tissu Ignifuge  
 -15 mm de mousse Fireabsorber  
 -Masse lourde MP5 (5 Kg/m2)  
 -Film adhésif

**Livable:**  
 Feuille de 1.230 x 1.030 mm  
 Isolement sur tôle acier 2mm:  
 20 dB (A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**20 dB (A)**



**Composition:**  
 -Non flammable cloth facing  
 -25 mm Fireabsorber foam  
 -Heavy rubber mass MP5 (5 Kg/m2)  
 -Adhesive

**Delivery:**  
 Sheet of 1.230 x 1.030 mm  
 To isolate on metal sheet of 2mm: 26 dB (A)

**Composición:**  
 -Film cordura Ignifugo  
 -25 mm de espuma Fireabsorber  
 -Masa pesada MP5 (5 Kg/m2)  
 -Autoadhesivo

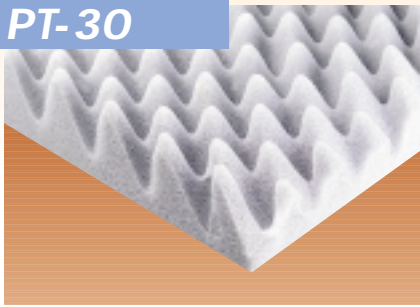
**Presentación:**  
 Planchas de 1.200 x 1.000 mm  
 Aislamientos aprox 26 dB (A)

**Composition:**  
 -Film en tissu Ignifuge  
 -25 mm de mousse Fireabsorber  
 -Masse lourde MP5 (5 Kg/m2)  
 -Film adhésif

**Livable:**  
 Feuille de 1.230 x 1.030 mm  
 Isolement sur tôle acier 2mm:  
 26 dB (A)

**Aisl. aproximado**  
 sobre chapa de 2 mm.  
**26 dB (A)**

**PT-30**



**Composition:**  
- 30mm foam PT (peak 20mm foot 10mm)

**Format:**  
- Sheet 2000x1000 mm.

**Applications:**  
- Soundproofing of marine engines, generating sets, compressors, machine-tools

**Composición:**  
- 30mm espuma PT (pico 20mm pie 10mm)

**Presentación:**  
- Plancha 2000x1000 mm.

**Aplicaciones:**  
- Insonorización de motores marinos, grupos electrógenos, compresores, máquina herramienta.

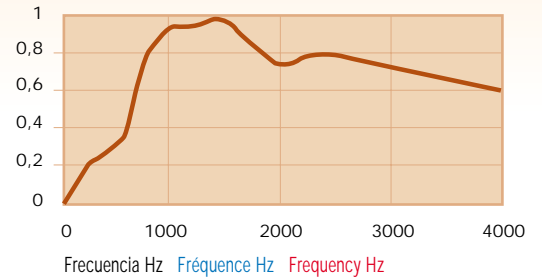
**Composition:**  
- 30mm mousse PT (pic 20mm pied 10mm)

**Format:**  
- Feuille 2000x1000 mm.

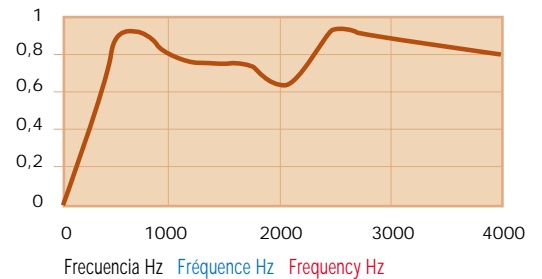
**Applications:**  
- Insonorisation de moteurs marins, groupes électrogènes, compresseurs, machine outilles.

**Aisl. aproximado**  
sobre chapa de 2 mm.  
**8 dB (A)**

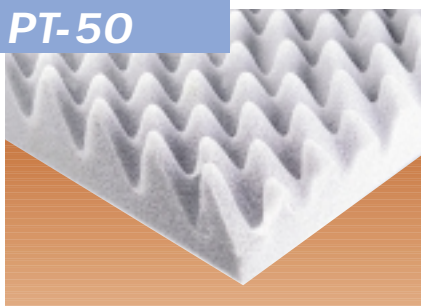
PT-30: Gráfico de coeficiente de absorción  $\alpha$   
PT-30: Graphique du coefficient d'absorption  $\alpha$



PT-50: Gráfico de coeficiente de absorción  $\alpha$   
PT-50: Graphique du coefficient d'absorption  $\alpha$



**PT-50**



**Composition:**  
- 50mm foam PT (peak 30mm and foot 20 mm)

**Format:**  
- Sheet 2000x1000 mm.

**Applications:**  
- Soundproofing of marine engines, generating sets, compressors, machine-tools.

**Composición:**  
- 50mm espuma PT (pico 30mm y 20 mm de pie)

**Presentación:**  
- Plancha 2000x1000 mm.

**Aplicaciones:**  
- Insonorización de motores marinos, grupos electrogenos, compresores, máquina herramienta.

**Composition:**  
- 50mm mousse PT (pic 30mm et pied 20 mm)

**Format:**  
- Feuille 2000x1000 mm.

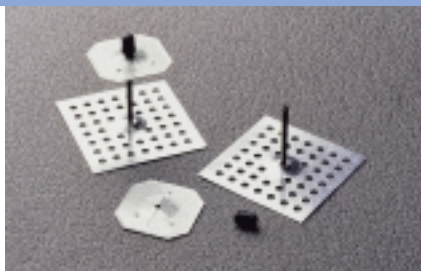
**Applications:**  
- Insonorisation de moteurs marins, groupes électrogènes, compresseurs, machine outilles.

**Aisl. aproximado**  
sobre chapa de 2 mm.  
**10 dB (A)**

	Valor/Valeur/Value	Norma/Norme/Norm
Color/Couleur/Colour:	Grís	
Densidad/Densité/Density:	25 ± 1 Kg./m³	DIN-53.577
Resistencia a la tracción: Résistance à traction: Resistance at traction:	> 110 Kpa	DIN-53.571
Elongación/Allongement/Elongation:	>180	DIN-53.571
Ignífuga/Tenu au feu/Fire resistance:	Autoextinguible	DIN-53.127

MEDIDAS ESPECIALES BAJO CONSULTA TAILLES ESPECIALES SUR DEMANDE SPECIAL SIZES UPON REQUEST

**PINCHO DE SUJECION - CLOU DE FIXATION - FIXATION STUD**



Sistema de fijación mecánica para nuestros materiales insonorizantes.

**Pasos a dar para la instalación:**

- 1.- Para encolar los clavos basta con añadir un sellante de poliuretano, remaches o soldadura.
- 2.- Al apretar el adhesivo pasará a través de las perforaciones, dejar secar unas 12 horas.
- 3.- Colocar un clavo cada 40 o 50 cm y luego presionar el material AKUSTIKABSORBER contra el clavo de manera uniforme.
- 4.- Introducir la arandela y presionar contra la superficie de aislamiento.
- 5.- Cortar el clavo sobrante y colocar el tapón de goma.

**ALTURAS DE 32 Y 42 mm.**  
**HAUTEURS DE 32 ET 42 mm.**  
**HEIGHTS OF 32 AND 42 mm.**

Système de fixation mécanique pour nos matériels insonorisants AKUSTIKABSORBER.

Mechanical fixation system for our AKUSTIKABSORBER sound-proofing products.

**Mode d'emploi:**

- 1.- Pour l'attachement des clous nous pouvons utiliser de la colle de polyurethane, rivets ou points de soudure.
- 2.- Presser jusqu'à la colle traverse les trous, et laisser sécher 12 heures.
- 3.- Fixer les clous chaque 30 ou 50 cm et de manière uniforme.
- 4.- Introduire la rondelle après presser le matériau isolant contre les clous.
- 5.- Couper le clou sortissant et mettre le chapeau en gomme.

**Instructions:**

- 1.- For the anchoring of these fixation studs we may use poliurethane sealants, rivets or welding points.
- 2.- Press the fixation stud till the sealant escapes trough the holes, let it dry during 12 hours.
- 3.- Fix the studs uniformly each 30 to 50 cm.
- 4.- Insert the washer, and press it against the sound proofing material.
- 5.- Cut the exceeding stud and protect it with rubber hat.

**BUSABSORBER**



Se trata de una barrera acústica fabricada en PVC, la cual tiene las siguientes ventajas en comparación con las conocidas mantas elastoméricas o tipo asfálticas.

- Dispone de un gran poder de aislamiento y amortiguamiento.
- Mayor resistencia a la rotura, más moldeable y más elástico. Con el resultado de ser difícilmente rompible y que se reduzcan las posibles fugas acústicas.

Le BUSABSORBER est une barrière acoustique fabriquée à base de PVC, ayant les suivantes avantages par rapport aux tapis élastomériques ou asphaltiques typiques.

- Les propriétés sur le plan d'isolation et d'amortissement sont plus performantes
- Ils sont plus élastiques, pourtant plus faciles à installer et leur résistance au rupture est bien supérieur. Ayant comme résultat l'élimination totale des fuites acoustiques dû à l'absence de ruptures.

The BUSABSORBER is an acoustic barrier made of PVC, having the following advantages according to the typical elastomeric or asphaltic mats.

- High insulation and dampening properties.
- They are more elastic, therefore easier to install and its resistance to rupture is higher. The elimination of acoustical leaks is total, due the absence of material rupture.

- Posible suministro en planchas o en rollos.
- Masas de 2 Kg/m<sup>2</sup> a 16 Kg/m<sup>2</sup>.

- Possibilité de fourniture en plaques ou rouleaux
- Masses de 2 Kg/m<sup>2</sup> à 16 Kg/m<sup>2</sup>.

- Delivery formats: sheets or rolls. de fourniture en plaques ou rouleaux
- Masses from 2 Kg/m<sup>2</sup> till 16 Kg/m<sup>2</sup>.

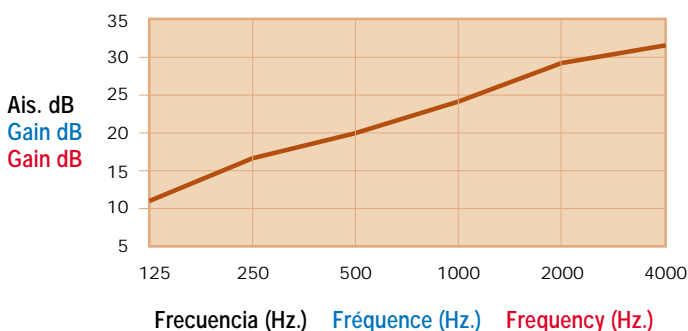


**AISLAMIENTO ACUSTICO**

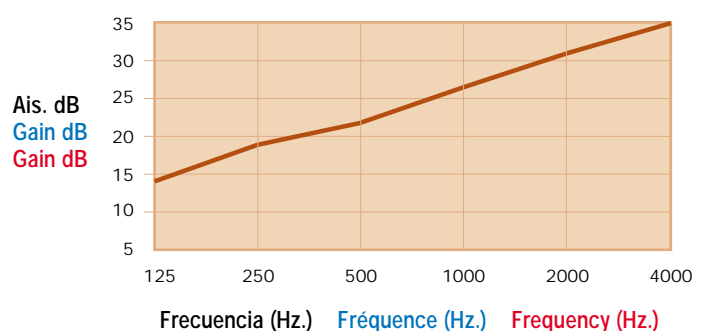
**ISOLATION ACOUSTIQUE**

**ACOUSTIC ISOLATION**

**BUSABSORBER 5**



**BUSABSORBER 8**



## MASAS PESADAS



Suministrable sin autohadesivo, con autohadesivo a una cara y a doble cara.  
 Possibilité de fourniture sans autocollant ou avec 1 ou 2 faces d'autocollant  
 Possibilities of delivery: without self adhesive or with 1 or 2 faces of self adhesive

Se trata de productos elastómeros plastómeros para el amortiguamiento de vibraciones de placas metálicas.

Reduce las vibraciones así como el ruido directo.

Dimensiones de las planchas 1230x1030 mm.

Elastomère recommandé pour l'amortissement des vibrations et la réduction des bruits directs d'éléments métalliques.

Dimensions des plaques en mm.: 1230 x 1030.

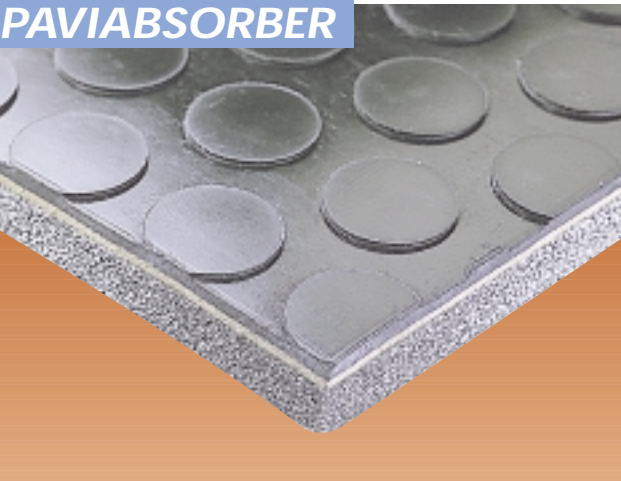
Rubber parts to deaden metallic plaque vibrations.

Reduce the vibration as well as direct noise.

Heavy rubber is furnished in sheets of 1230 x 1030mm.

PRESENTACION			RESULTADOS ACUSTICOS					
REF.	PESO Kgr/m <sup>2</sup>	ESPESOR mm.	AISLAMIENTO APROXIMADO EN dB					
			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
MP 5	5	2	9	11	16	15	16	18
MP 10	10	4	11	13	17	17	18	26

## PAVIABSORBER



Paviabsorber para suelos esta compuesto por tres materiales.

Le Paviabsorber pour sols est composé de trois matériels.

The paviabsorber for floors is composed from 3 materials

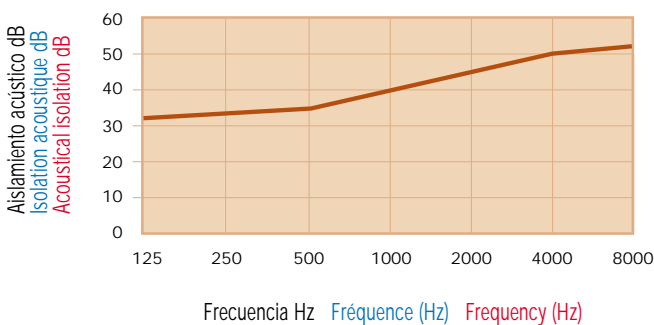


- 1.- Pavimento antiderrapante
- 2.- Masa pesada amortiguante y aislante
- 3.- Espuma antivibratoria.

- 1.- Paviment antidérapante
- 2.- Masse lourde isolante et amortissante
- 3.- Mousse antivibratoire.

- 1.- Non-skid pavement
- 2.- Dampening and isolating heavy mass
- 3.- Anti-vibration foam.

### Aislamiento ruido aéreo. Isolation du bruit aerien Aerial noise isolation



El primero tiene una superficie rugosa antiderrapante y facilmente lavable. Después incorpora una masa pesada aislante de 5 Kg/m<sup>2</sup>. Y finalmente una espuma antivibratoria de celula cerrada.

Medidas de suministro 1.200 x 1.000 mm.

Campo de aplicación: Aislamiento de ruidos aéreos, alfombrillas para cabinas de tractores, maquinaria O.P. y etc.

Le premier a une surface rugueuse antidérapante et facilement nettoyable. Après on incorpore une masse lourde isolante de 5 kg/m<sup>2</sup>. Et finalement on ajoute une mousse antivibratoire de cellule fermée.

Format de livraison: 1.200 x 1.000 mm.

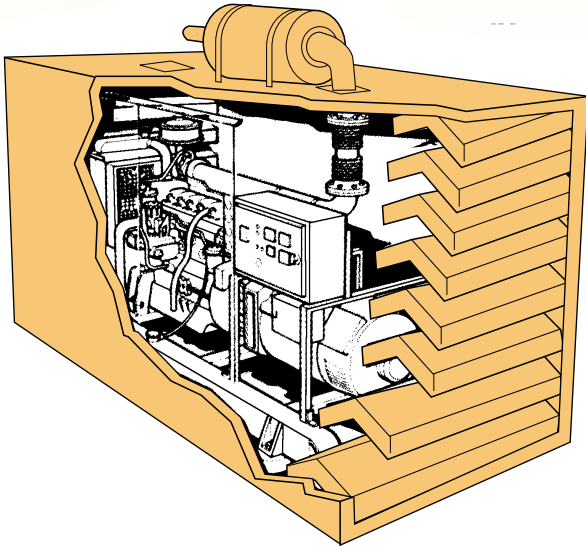
Applications: Isolation de bruit aérien, tapis pour cabinas de tracteurs, machines BTP...

The first layer has a non-skid surface which is very simple to clean. In between we incorporate a dampening heavy mass of 5 Kg/m<sup>2</sup>. And finally, a closed cell anti-vibration foam is incorporated.

Delivery format: 1.200 x 1.000 mm.

Applications: Isolation aerial noise, mat for tractor cabins...

APLICACIONES DE LOS COMPOSITES "AKUSTIKABSORBER®"



Climatizadores, Insonorización Cabinas, Pequeños Compresores, Salas de Máquinas, Salas de Grabación, Bombas de Vacío, Grupos Electrógenos, Agroalimentaria, Yachting, Centrales de Aire Comprimido, Grandes Prensas de Estampación, Trituradores y un gran etc. de Maquinaria Industrial.

Insonorisation, Petits Compresseurs, Salles d'Enregistrement, Pompes à Vide, Groupes Électrogènes, Agro-alimentaire, Centrales d'air comprimé, Presses d'estampation, Broyeurs, Machinerie Industrielle.

Air conditioner, compressors, generating set, power plant, pressing machines, grinders, vibrators, cabins, industrial machinery, etc...

