

ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO



GERMÁN OLGUÍN

LIC. EN DISEÑO DE SISTEMAS ACUSTICOS Y DE SONORIZACIÓN
ACADEMIA DE AUDIO Y TECNOLOGIA DE MEXICO

Activar Windows

Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

ACÚSTICA

ES UNA HERRAMIENTA QUE NO SE TIENE MUY EN CUENTA EN EL MOMENTO DE EMPRENDER UNA OBRA, NI TAMPOCO SE CONSIDERAN LOS NUMEROSOS BENEFICIOS AL APLICARLA EN UN DISEÑO O PROYECTO CONSTRUCTIVO.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

ACÚSTICA

NUESTROS SENTIDOS SON LOS RECEPTORES DEL CONFORT, Y LA AUDICIÓN ES UN SENTIDO MÁS, Y TAN IMPORTANTE COMO CUALQUIER OTRO.

COMO ASÍ TAMBIEN, SOLO EN LA MEMORIA DE LAS CONDICIONES QUE CONOCEMOS PODEMOS APRECIAR LAS DIFERENCIAS O LAS VIRTUDES DE UN BUEN CONFORT.

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

ACÚSTICA APLICADA

NO ES COMÚN ENCONTRAR UN PLANO REGULAR CON LINEAMIENTOS PARA CUIDAR EL CONFORT ACÚSTICO, A NO SER QUE SE TRATE DE UN TEATRO, UN CINE, O UN AUDITORIO.

COMO SI NO SE PUDIERA INCLUIR EL CONFORT ACÚSTICO EN VIVIENDAS, ESPACIOS COMPARTIDOS, AREAS DE TRABAJO, O EN EDIFICIOS COMERCIALES Y/O INDUSTRIALES.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO

Lic German Olguin
1ra parte

PARECE CURIOSO, NO ?

**UN PROYECTO PUEDE CONTAR CON
DIVERSOS ASESORAMIENTOS EN
NUEVAS E INNOVADORAS
... TECNOLOGÍAS QUE CONFORMAN Y
CATEGORIZAN UN RESULTADO FINAL.
Y SABEMOS QUE HOY LA OFERTA DE
PRODUCTOS, TÉCNICAS Y RECURSOS
PARA LA CALIDAD DE UN PROYECTO
SOBRAN.**

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

ENTONCES....

... Sería muy útil incluir a la ACÚSTICA como un beneficio más, elevando la categoría de confort y utilidad dentro de una obra. ...
O al menos, tener en cuenta ciertas consideraciones básicas para no incurrir en problemas comunes y propios de recintos confinados, o espacios abiertos.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

POR ESO ...

**SIEMPRE ES MEJOR MODELAR Y
APLICAR UN TRATAMIENTO
ANTES DE QUE LA OBRA ESTÉ
...TERMINADA, Y NO DESPUÉS,
CUANDO NADIE QUIERE QUE LE
MODIFIQUEN LAS SUPERFICIES,
LOS ESPACIOS O LAS
TERMINACIONES.**

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

PUNTOS DE VISTA

**UN PROFESIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN
BUSCA COMUNICAR, VINCULAR,
ASOCIAR O AMALGAMAR DISTINTOS
ESPACIOS DENTRO DE UNA OBRA Y DE
SU ENTORNO.**

**... LA ACÚSTICA PROCURA QUE EL SONIDO ...
QUE SE GENERA EN CADA UNO ESTOS
ESPACIOS NO PERJUDIQUE O
INTERFIERA EN EL CONFORT ACÚSTICO
DE ESTE MISMO ESPACIO, O EN LOS
ESPACIOS RESTANTES DE UNA OBRA, Y
SU ENTORNO.**

**ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO**
Lic German Olguin
1ra parte

Y CÓMO LO HACEMOS ?

PODEMOS HACERLO DE MANERA
CORRECTA, COMO CORREPONDE...



O como de costumbre...

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

**SI SUFRIMOS UNA DOLENCIA O
PROBLEMA DE SALUD PODEMOS
ELEGIR LIBREMENTE A QUIEN ACUDIR
PARA ENCONTRAR LA SOLUCIÓN:**

···· OPCIONES:

- 1)- A LA ABUELA PARA QUE NOS SIRVA
ALGUNA INFUSIÓN.**
- 2)- A UN MANOSANTA O CURANDERO**
- 3)- A UNA AUTORIDAD RELIGIOSA**
- 4)- A UN MEDICO ESPECIALISTA**

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

COMO DE IGUAL MANERA, SI A LOS
PROBLEMAS **ACÚSTICOS** DESEAMOS
RESOLVERLOS CON:

- TELGOPOR EN LÍNEAS DIVISORIAS
- CORTINAS PESADAS
- MAPLES DE HUEVO EN LAS PAREDES
- ESPUMAS, COLCHONES O ALFOMBRAS
- PLACAS DE GOMA ESPUMA DE DIFERENTES COLORES O DENSIDADES
- PLACAS DE FORMAS IRREGULARES

Activar Windows
Ve a Configuración pa

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

MEJOR BUSQUEMOS POR OTRO LADO:

¿TU PAREJA SE FUE?

ESTAS SOLA(O) TRISTE Y ANGUSTIADA(O)

NO TIENES SUERTE EN EL AMOR

Retornelo y Amarrelo para toda la vida

Don **MAXIMO**

**PODER INDIO, FUERZA INDIGENA
TODO HACE, TODO PUEDE**

EL MAESTRO **MAX** SOLUCIONA PROBLEMAS
SENTIMENTALES DE PAREJAS, NOVIOS Y AMANTES
HACE VOLVER AL SER AMADO, ALEJADO, INFIEL
DIFICIL Y ORGULLOSO.

PARA ATRAER Y CONQUISTAR EL AMOR DE EL
O ELLA BASTA EL NOMBRE FOTO O PRENDA.
TERMINO CON LA MALA SUERTE, FRACASOS,
ATRASOS Y TRABAS.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

LO LOGICO SERÍA:

Intervenir a tiempo (desde el momento en que se dibujan los primeros planos del proyecto) con un diseño acústico adecuado, que contemple el comportamiento, propagación y emanación de energía acústica. Y analizar, calcular y resolver los problemas originados por las fuentes internas y externas con las que deberá convivir el proyecto una vez terminado.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

**Y en el caso de los RECINTOS
que ya están construidos:**

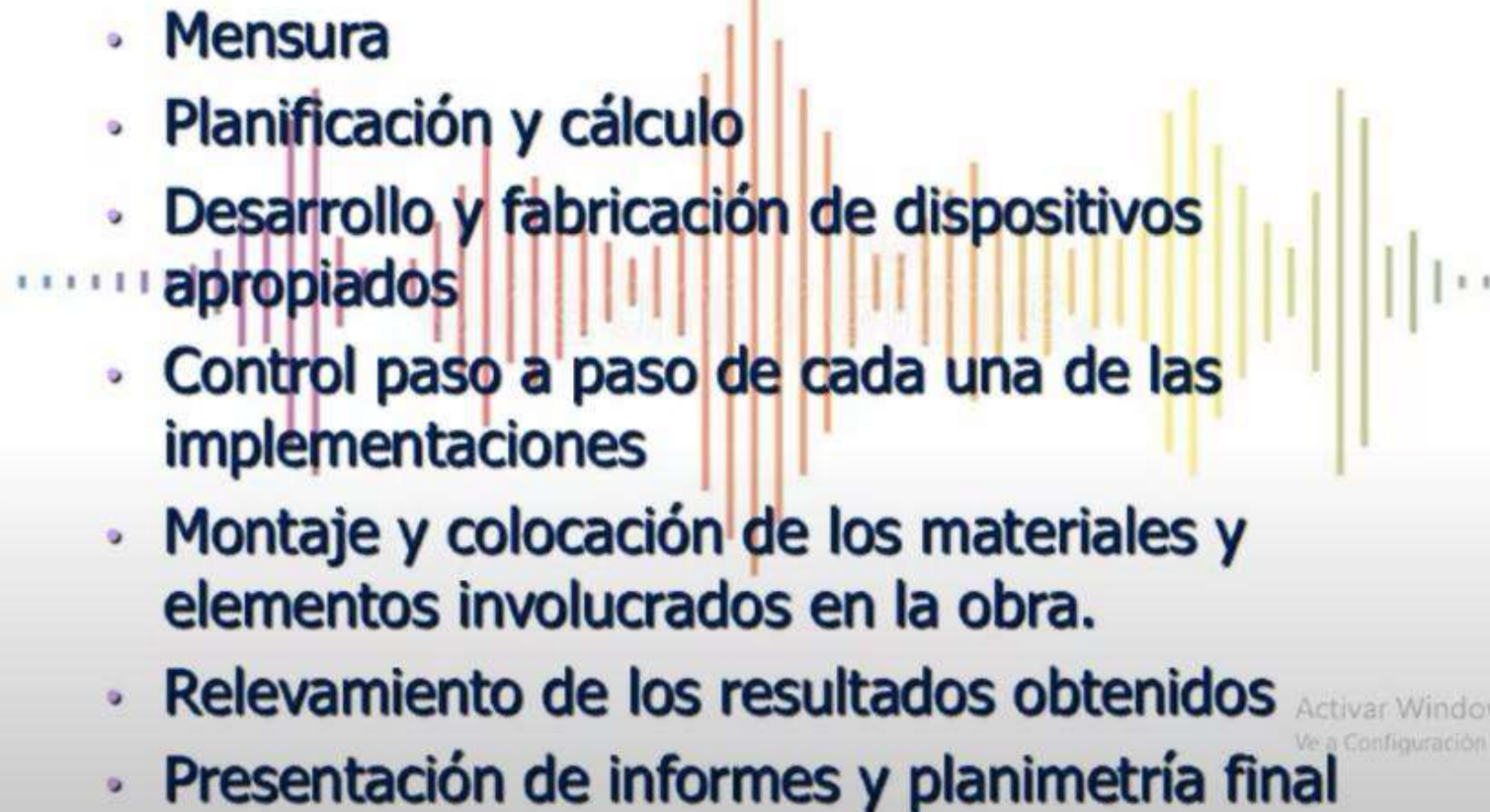
**Diagnosticar, en base a mediciones
y cálculos los problemas más
notables para tratarlos
correctamente, en lo posible
antes de que el recinto o espacio
entre en actividad o cumpla la
función para la que fue elegido.**

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

DISEÑO ACÚSTICO

INCLUYE:

- Mensura
 - Planificación y cálculo
 - Desarrollo y fabricación de dispositivos apropiados
 - Control paso a paso de cada una de las implementaciones
 - Montaje y colocación de los materiales y elementos involucrados en la obra.
 - Relevamiento de los resultados obtenidos
 - Presentación de informes y planimetría final
- 

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO

Lic German Olguin
1ra parte

Activar Windows
Ve a Configuración para

PASOS PARA EL TRATAMIENTO ACÚSTICO ADECUADO: DIAGNÓSTICO

- **INFORMACION GENERAL DEL LUGAR**

Cerrado o abierto, ubicación, límites y dimensiones, calidad de las superficies, estado de la construcción

- **ANALISIS DE LA PERIFERIA DEL LUGAR**

..... Entorno, altura de la construcción (altura compartida periférica), actividad de los vecinos, espacios compartidos, vínculos estructurales.

- **FUENTES INTERNAS Y EXTERNAS**

Existentes. a instalar o posibles.

- **MEDICIÓN O MENSURA ACÚSTICA**

Mensura de los modos dentro y fuera del lugar, inclusive en el límite vecino

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

Y los elementos o materiales involucrados en la obra?

Tan importante como los fenómenos físicos que se producen dentro de un recinto, es conocer las cualidades de materiales constructivos involucrados en una obra.

Pero además, de que manera esos materiales se vinculan, se conectan, se combinan y se disponen dentro de una obra.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

VARIABLES A CONSIDERAR EN LOS MATERIALES DE UNA OBRA

Es muy importante considerar las propiedades o cualidades acústicas de los materiales que usaremos para construir.

... Esto no quiere decir que descartemos materiales por estas condiciones, pero será muy favorable para el diseño acústico conocer estas condiciones, las cuales podemos usar nuestro favor.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

VARIABLES Y PROPIEDADES

No hace falta ser exhaustivo en el análisis de los materiales, a no ser que el diseño lo requiera, pero es muy útil y práctico conocer o tener acceso a las

... **TABULACIONES** de las propiedades de un material. ...

A modo de ejemplo se pueden acceder a los siguientes datos:

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN

Tabla . Velocidades de propagación del sonido en diferentes medios.

<i>Medio gaseoso (0°C)</i>	<i>v (m/s)</i>	<i>Medio líquido (20°C)</i>	<i>v (m/s)</i>	<i>Medio sólido</i>	<i>v (m/s)</i>
Aire (0°C)	331	Agua	1.480	Aluminio	5.100
Aire (20°C)	340	Alcohol	1.160	Vidrio	5.340
Oxígeno	317	Agua de mar	1.533	Acero	5.130
Hidrógeno	1.286	Benceno	1.320	Poliestireno	1.840
Helio	972	Ácido acético	1.170	Plomo	1.322
Dióxido de carbono	259	Acetona	1.190	Madera	1.400-4.500
Vapor de agua (100°C)	405	Aceite de silicona	800	Hormigón	4.200-5.200

Es importante considerar estas velocidades y las combinaciones que se puedan conjugar entre distintos materiales.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

Tabla de velocidades de materiales predefinidos

Descripción del material (Símbolo/grupo químico)	Nombre del material	Velocidad del sonido (m/sec)	Velocidad del sonido (in/μsec)	Fuente del valor	
				NPL = National Physics Laboratory	ASNT = The American Society for Non destructive Testing
Fe	Hierro (dulce)	5960	0.235	NPL	
Fe	Fundición de hierro	4990	0.196	NPL	
Al	Aluminio (7075-T6)	6350	0.250	ASNT	
No metal	Vidrio (Flint)	5260	0.207	NPL	
No metal	Porcelana	5840	0.230	Sector	
No metal	Plexiglas	2760	0.109	Sector	
No metal	Fibra de vidrio	2740	0.108	Sector	
No metal	Nailon	2680	0.106	NPL	
No metal	Resina epoxi	2540	0.100	Sector	
No metal	Poliestireno	2350	0.093	NPL	
No metal	PVC	2330	0.092	NPL	
No metal	Goma (Butil)	1830	0.072	Sector	
No metal	Goma (Natural)	1600	0.063	NPL	
No metal	Poliuretano	1780	0.070	Sector	
No metal	Teflón	1400	0.055	NPL	
No metal	Agua	1490	0.059	ASNT	Activar Windows Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

COEFICIENTES DE ABSORCIÓN

Las tabulaciones ofrecen los coeficientes de absorción en lotes de frecuencias

Material/ Dispositivo	Descripción	Densidad [kg/m ³]	Espesor [mm]	Coeficiente de absorción sonora					
				Frecuencia central por banda de octava [Hz]					
				125	250	500	1000	2000	4000
Alfombra	Alfombra sobre pared	-	10	0,09	0,08	0,21	0,27	0,27	0,37
Alfombra	Alfombra pesada sobre goma espuma	-	-	0,08	0,24	0,57	0,69	0,71	0,73
Alfombra	Alfombra media sobre base espumosa	-	6	0,03	0,05	0,15	0,31	0,33	0,44
Fibra	Placas de fibra 16 mm (Armstrong, Minaboard)	-	16	0,30	0,32	0,54	0,74	0,67	0,60
Lana de vidrio	Placas lana de vidrio con lámina vinilo sin perforar	-	16	0,5	0,39	0,41	0,32	0,89	0,72
Hormigón	Bloque de hormigón grueso	-	-	0,3	0,44	0,31	0,29	0,39	0,25
Hormigón	Bloque de hormigón pintado	-	-	0,0	0,05	0,06	0,07	0,09	0,08
Mármol	Losas de mármol	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Ladrillo	Ladrillo liso con mezcla al ras	-	-	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07
Hormigón	Hormigón pintado	-	-	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Hormigón	Hormigón Suavizado sin pintar	-	-	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05
Lana de vidrio	Panel rígido de lana de vidrio con film de PVC (Isover, Andina Glacial)	50	20	0,68	0,64	0,61	0,81	0,66	0,39
Corcho	Revestimiento de corcho	5,6	20	0,12	0,27	0,72	0,79	0,76	0,77
Corcho	Pavimento de corcho (Dekwall)	200	3	0,04	0,03	0,05	0,11	0,07	0,02
Corcho	Baldosas contra respaldo sólido	-	22	0,05	0,10	0,20	0,55	0,60	0,55
Goma	Alfombra de goma	-	5	0,03	0,04	0,06	0,08	0,07	0,05
Piedra	Lastre u otra piedra estampada 3,18 cm x 15,2 de profundidad	-	-	0,19	0,23	0,43	0,37	0,58	0,62
Fielto	Fielto punzonado adherido a concreto	-	5	0,01	0,02	0,05	0,15	0,03	0,4
Revoque	Revoque de cal y arena	-	20	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06
Butacas	Sillas vacías tapizadas con tela	-	-	0,44	0,60	0,77	0,89	0,82	0,70
Butacas	Sillas vacías tapizadas con cuero	-	-	0,40	0,50	0,58	0,61	0,58	0,50
Madera	Parquet de madera sobre hormigón	-	-	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

CONDICIONES ESTRUCTURALES

Ante el avance notorio de los nuevas técnicas y materiales de construcción, se hace muy importante considerar las ... condiciones estructurales de una obra, en donde se deben analizar los detalles propios de la transmisión por vía sólida de las energías dentro de un recinto, con incidencias en una misma propiedad, y en vinculación con el entorno.

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

RUIDOS ESTRUCTURALES

La transmisión de energía por vía sólida es cada vez más frecuente y notoria, sobre todo en las edificaciones donde se integran elementos o equipos que producen energías dinámicas:

SISTERNAS

EQUIPOS DE FRIO/CALOR

ASENSORES

BOMBAS DE AGUA

GENERADORES

COOLERS

LAVADORAS Y SECARROPAS

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO

Lic German Olguin

1ra parte

Activar Windows
Ve a Configuración para

RUIDOS DE IMPACTO

En las estructuras y planos de una misma edificación pueden existir energías que por vía sólida resultan notorias:

LOZAS O ENTRE PISOS ENTRE PLANTAS

MUROS COMPARTIDOS

VINCULACIONES CON ÁREAS DE SERVICIOS

Y con especial atención a la conformación de los planos rígidos propiamente dichos, en donde intervienen las vinculaciones, fijaciones o asientos

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO

Lic German Olguin
1ra parte

TABULACIONES BAJO NORMA

Según tabulaciones comunes, se pretende respetar los valores mínimos de transmisión, tal cual lo indica la tabla:

Divisorio entre	mínimo [dB]
Particiones interiores (de una misma propiedad) entre áreas de igual uso	30
Particiones interiores (de una misma propiedad) entre áreas de distinto uso	35
Paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos	45
Paredes separadoras de zonas comunes interiores	45
Fachadas de locales de descanso	30
Elementos horizontales de separación de propiedades o usuarios distintos	45
Techado	45

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

Activar Windows
Ve a Configuración para

DIVISIÓN DE ESPACIOS

Hay diversos métodos de aplicación para la aislación de ruido proveniente de distintos espacios dentro de una misma propiedad.

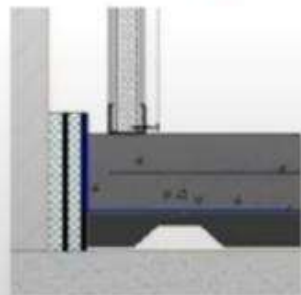
Para todos los casos se realizará un estudio específico, ya que no todas las construcciones son iguales, y eso demandará mayor o menor cantidad de intervención en el tratamiento de las transferencias.

Activar Windows
Vé a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

SITUACIONES FRECUENTES

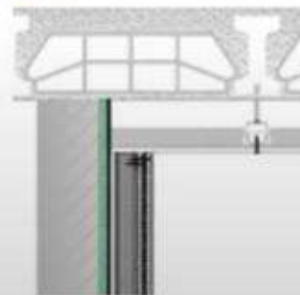
Existen situaciones de transmisiones de energía dentro de una misma propiedad o edificio, pero la aplicación correcta de métodos y materiales pueden neutralizar o mitigar estos fenómenos tan poco deseados.



Suelos flotantes.



Tabiques aislantes.



Trasdosado acústico.



Techos acústicos.

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

ABERTURAS

Las aberturas cumplen un papel fundamental en el diseño acústico de una obra.

En el caso de las puertas, existen valores y niveles bajo norma del índice global de reducción sonora aparente R_w que oscilan entre 30 y 47 dB para puertas de una hoja; 36 y 47 dB para puertas de dos hojas; y 53 y 58 dB para puertas formando una esclusa acústica con sistema de apertura independiente

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

PUERTAS

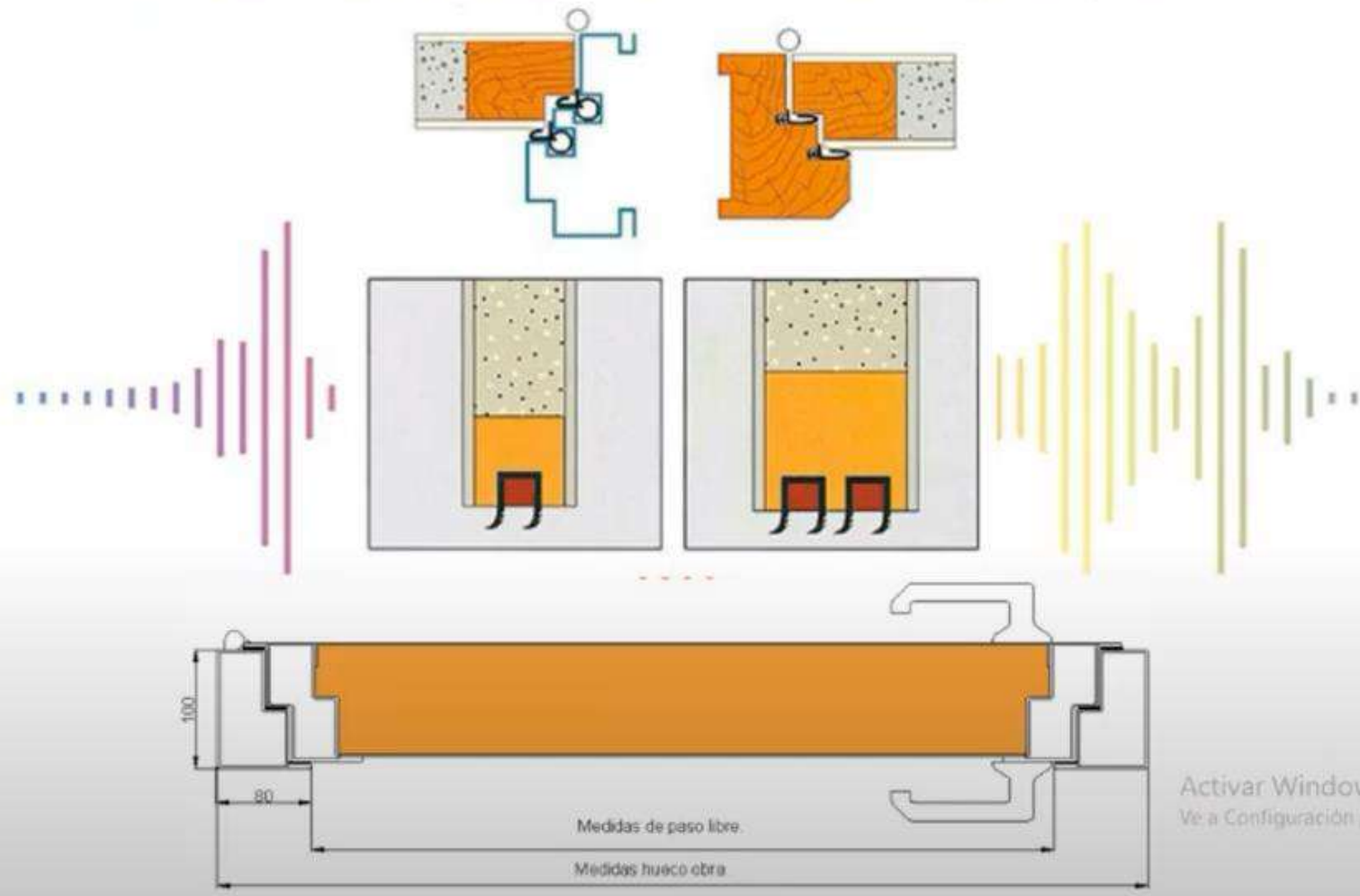
En las imagen podemos apreciar las diferencias entre una Puerta común y una debidamente tratada.



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

Activar Windows
Vé a Configuración para

DETALLES DE PUERTAS TRATADAS



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

Activar Windows
Ve a Configuración para

VENTANAS

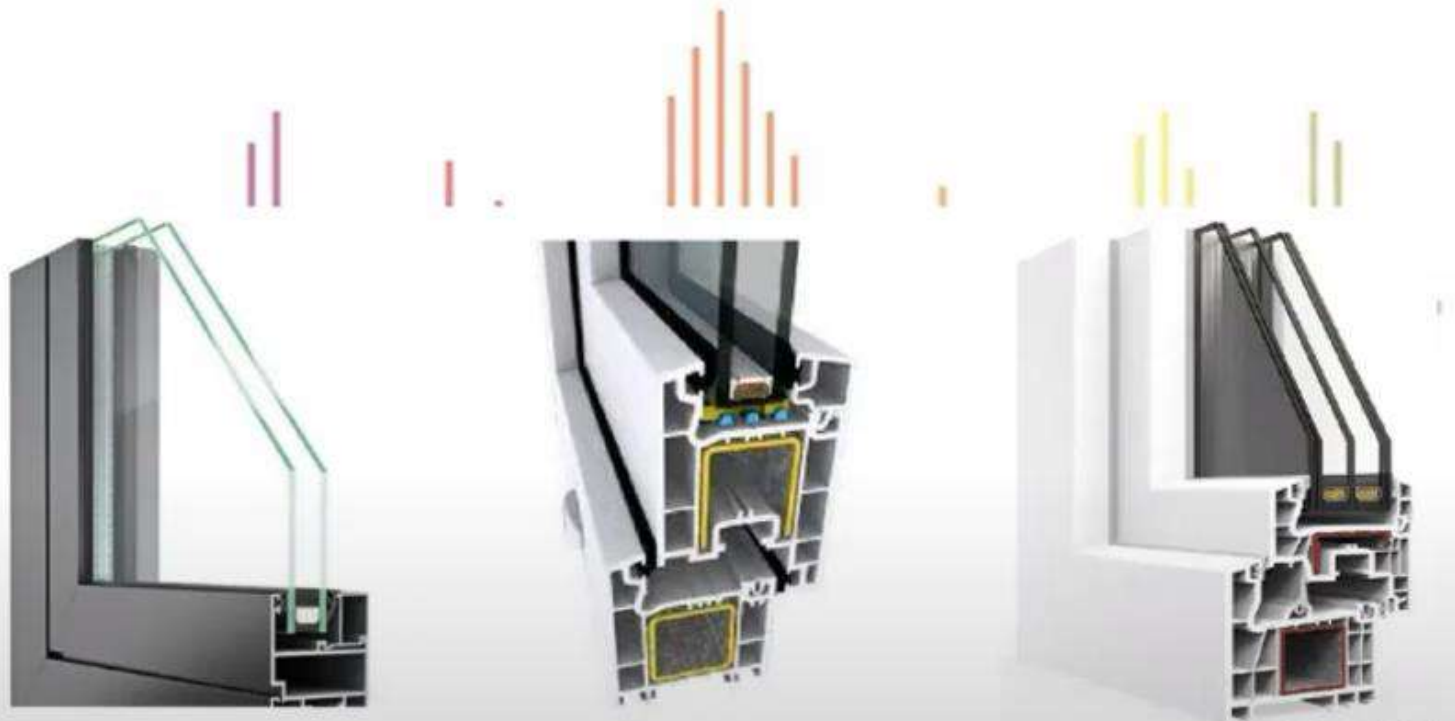
Estas aberturas deberían ofrecer un cerramiento efectivo para un edificio, sobre todo en sus frentes, o en contacto con el ruido exterior.

..... Pero es muy frecuente encontrar clásicos problemas en estas aberturas, debido a que las hojas corredizas no cierran de manera efectiva, o que los elementos que la componen no son lo suficientemente eficiente.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

Ventanas



Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

TUBERÍAS Y DUCTOS

Existen dos problemas bien identificados para tratar estos comportamientos:

Los que se relacionan con los ductos o secciones dispuestas para climatización (AIRE)

Las tuberías que transportan líquidos (Red y distribución de suministro de Agua, cloacas, descargas pluviales, etc.)

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

DUCTOS DE AIRE /CLIMATIZACIÓN

Los conductos no absorbentes y las rejillas o elementos terminales de un sistema de climatización, son focos de generación de ruido producido por las variaciones de la velocidad y dirección del flujo de aire.

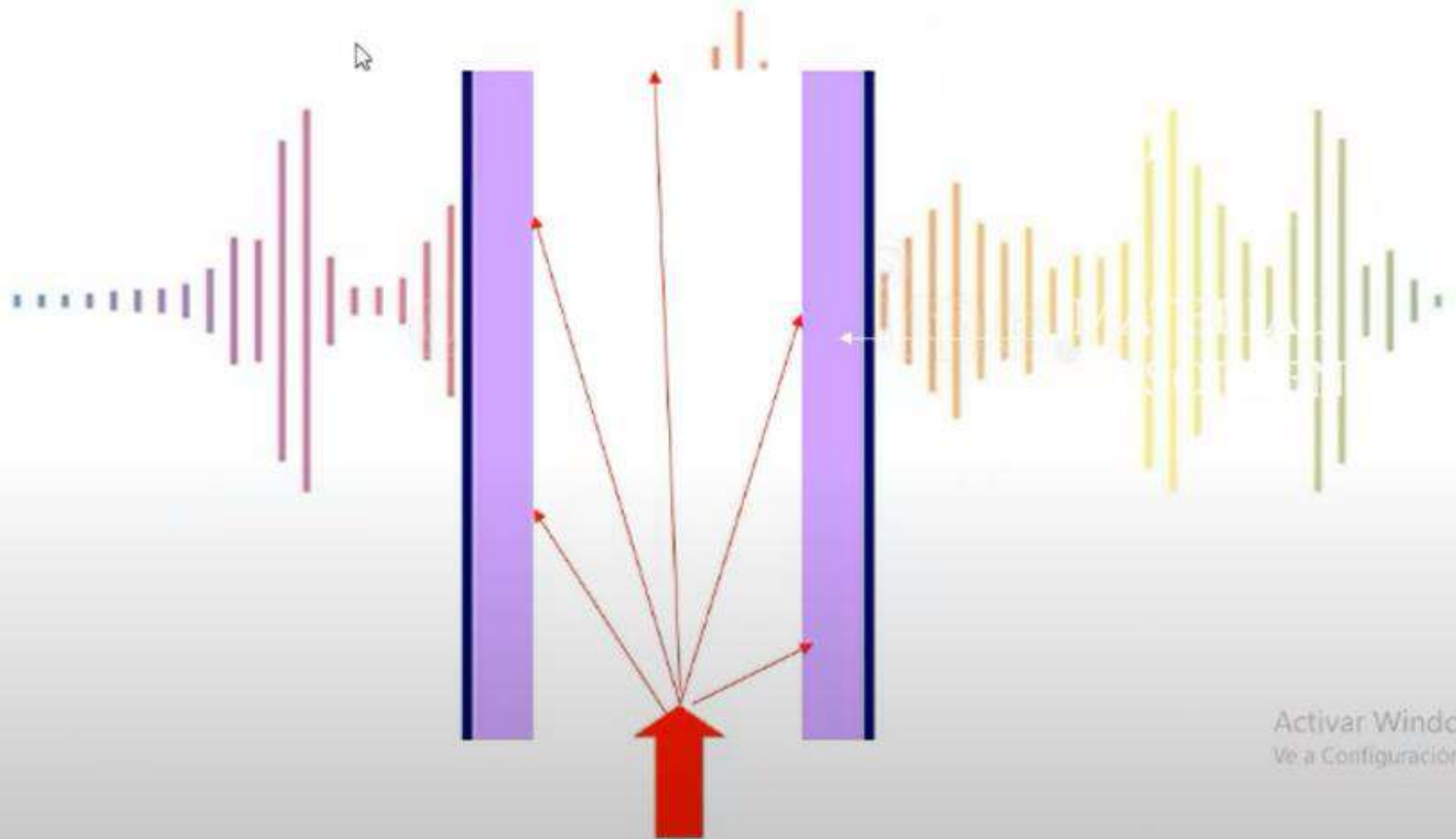
... Por lo tanto se estudiarán las características de la red de distribución a proyectar teniendo en cuenta el ruido generado en:

- Tramos rectos, curvas y derivaciones.
- Elementos terminales como salidas Rejillas y Difusores
- Dilatación y contracción de los ductos
- Colgado, amarre o sujeción

Activar Windows
Vé a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

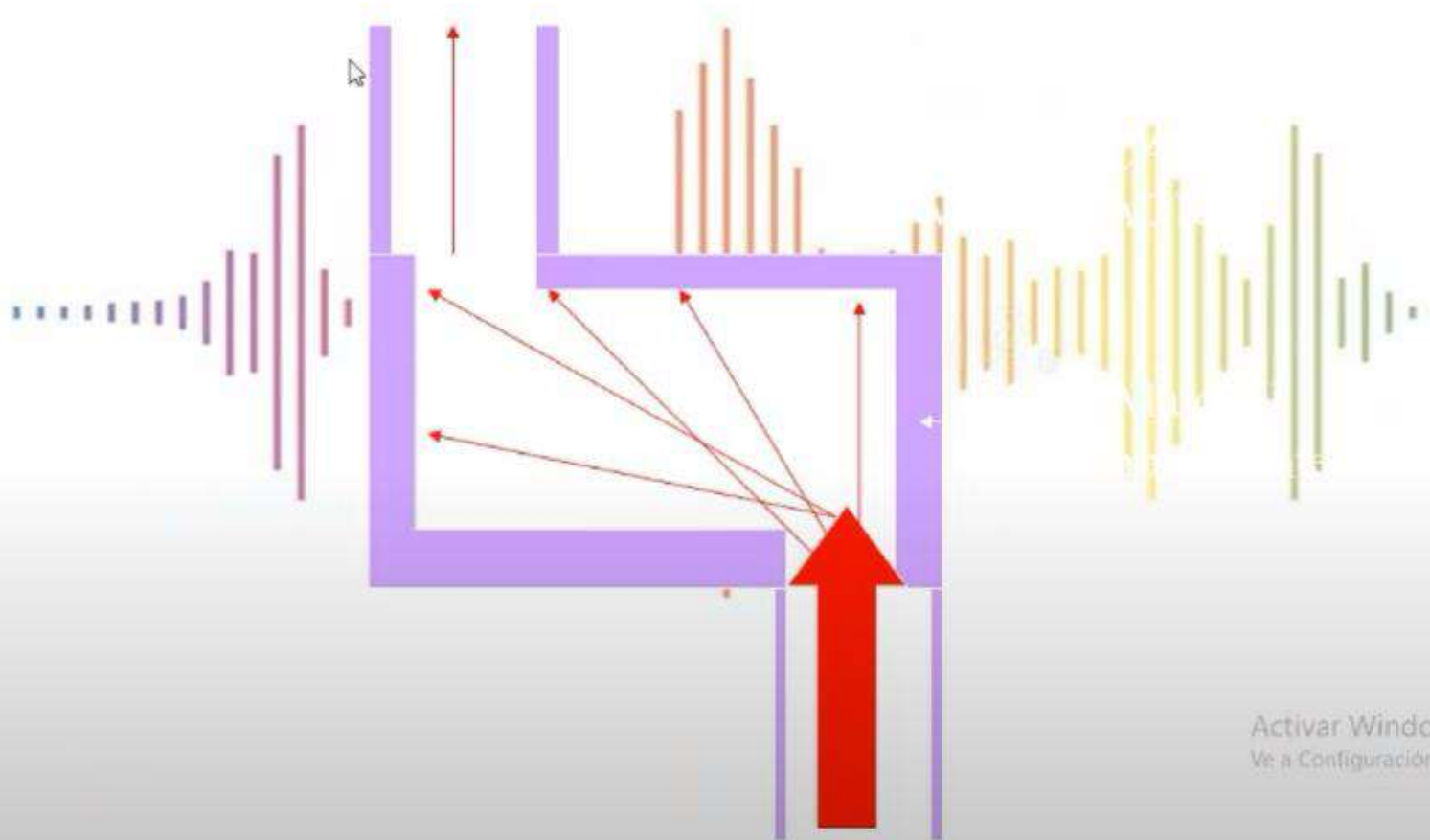
DUCTOS



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

Activar Windows
Ve a Configuración para

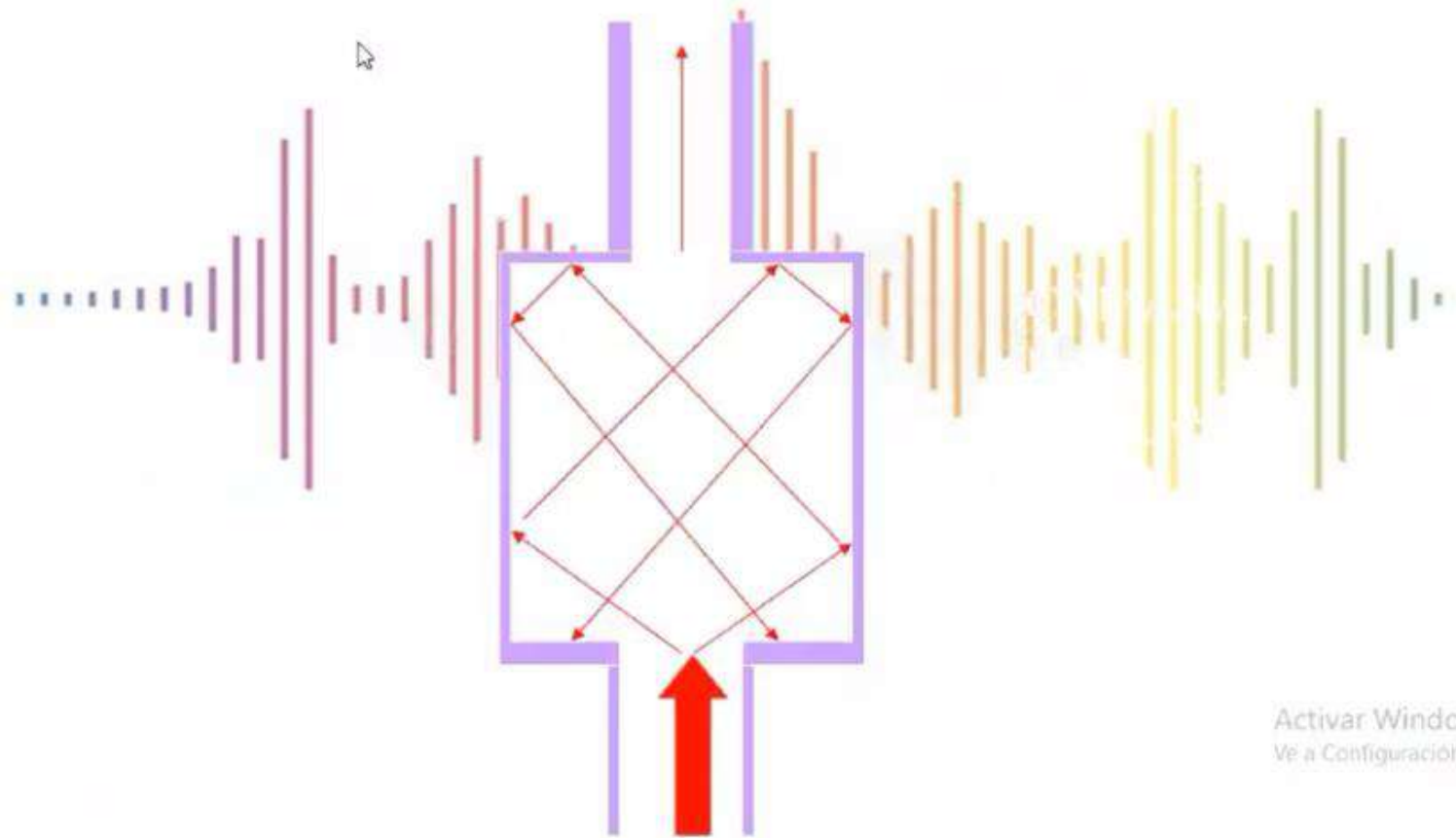
DUCTOS



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

Activar Windows
Ve a Configuración para

DUCTOS



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguin
1ra parte

TUBERÍAS DE LÍQUIDOS

Son ruidos frecuentes en un edificio, y existen distintos motivos y condiciones que lo provocan:

Tubería mal anclada

... Dilatación por el traspaso de agua caliente

Aire en la tubería

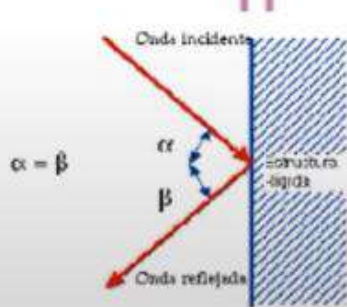
Golpes de ariete



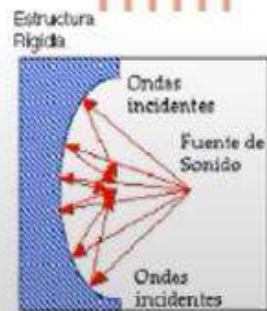
CONDICIONES GEOMÉTRICAS

La geometría propia de un recinto ofrece ventajas o desventajas acústicas, y será considerada detenidamente en cualquier diseño acústico.

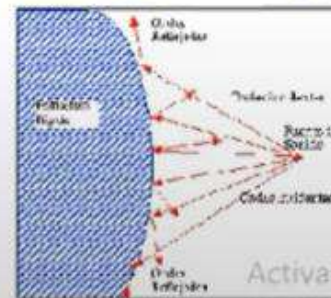
Podemos considerarlas a partir de la LEY DE REFLEXIÓN



Ley de reflexión.



Reflexión sobre una superficie cóncava.



Reflexión sobre una superficie convexa.

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

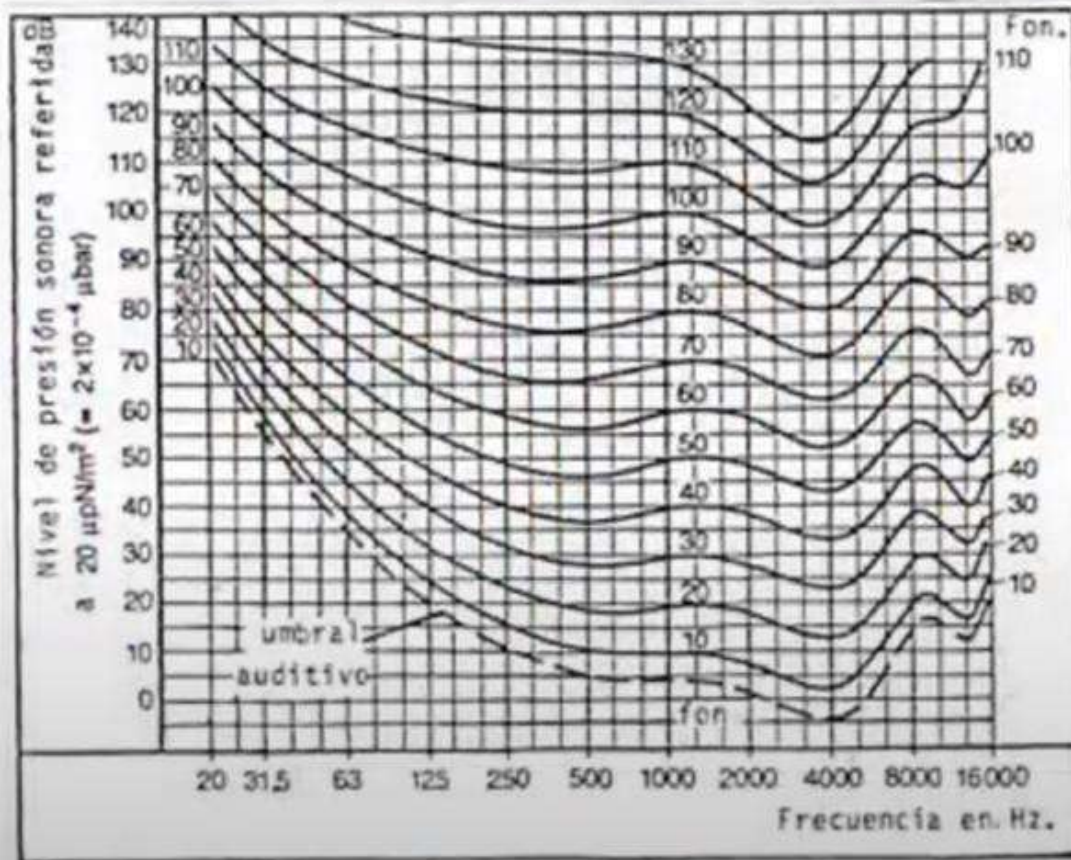
MENSURA ACÚSTICA

UNICO MEDIO REAL PARA
ADVERTIR, ANALIZAR, CALCULAR Y
ESTUDIAR EL COMPORTAMIENTO
ACUSTICO DE LAS FUENTES Y LOS
ESPACIOS (Tanto en campo cerrado
como en campo libre), Y PODER
OBTENER UN REGISTRO DE LOS
MODOS, FACTORES, INCIDENCIAS,
PROPAGACIONES Y EL
COMPORTAMIENTO DE LA ENERGÍA
SONORA.

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO

Lic German Olguín
1ra parte

CURVAS DE FLETCHER Y MUNNISON



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

Activar Windows
Ir a Configuración para

TIPO DE MEDICIONES MÁS COMUNES

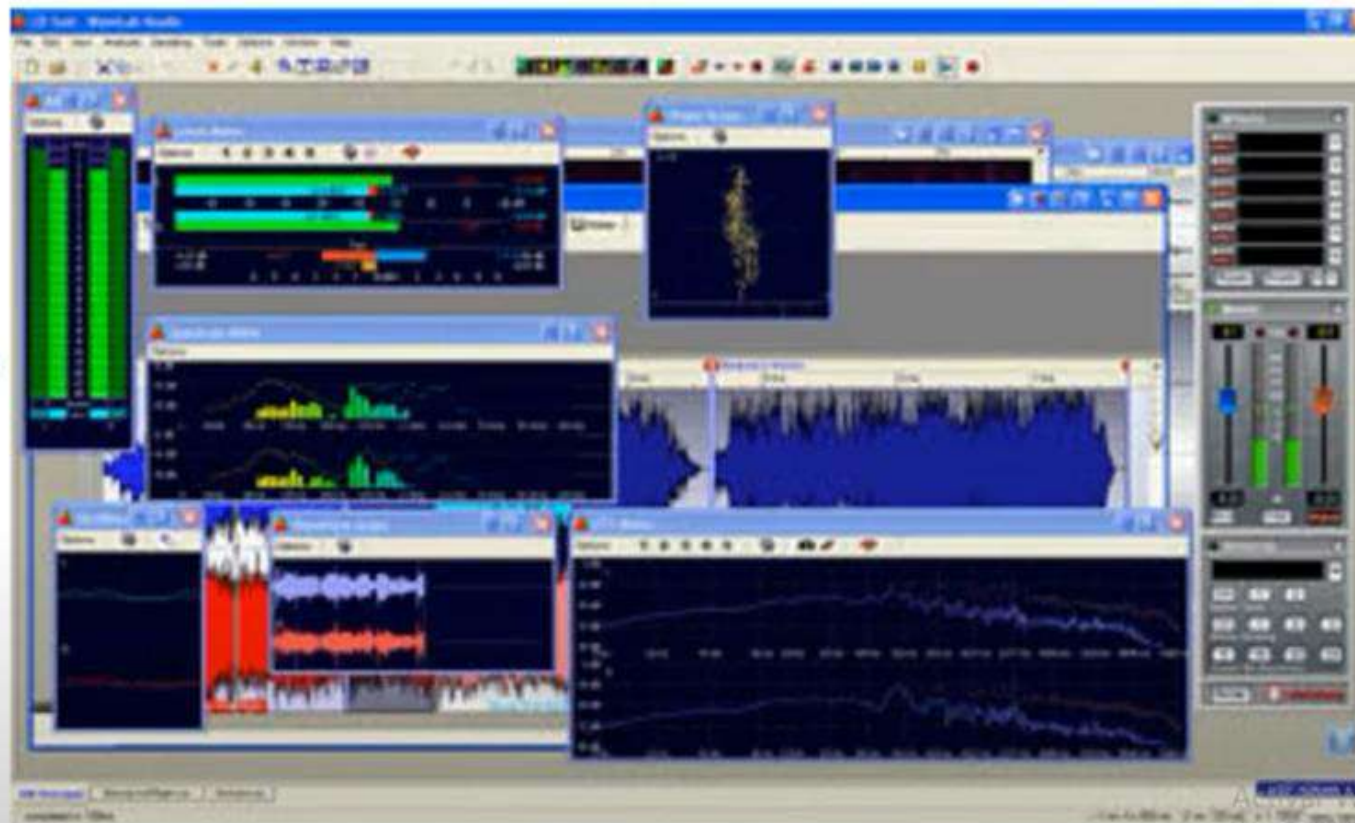
- Se puede tomar medición acústica con un Decibelímetro, que solo nos mostrará la cantidad de energía sonora general de frecuencias y determinará un valor único

- Lo más apropiado es realizar un análisis espectral, donde se conoce claramente la cantidad de decibeles de cada frecuencia o lote de frecuencias, además de otras variables, lo que brinda una información detallada del comportamiento sonoro.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

ANALISIS ESPECTRAL



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

Windows
Ve a Configuración para

LOS MODOS ACÚSTICOS EN EL DESARROLLO ARQUITECTÓNICO

..... Analizaremos los modos acústicos más comunes que se presentan en todo tipo de proyecto, de manera aislada o combinados entre sí, y que se pueden presentar en diversas condiciones.

Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

PROBLEMAS Y SOLUCIONES

Para cada uno de éstos fenómenos existen soluciones que se deben practicar en base al estudio de las variables mensuradas y el cálculo apropiado para la condición existente.

Y así como cada uno de estos comportamientos jamás son iguales, no siempre hay una solución genérica para cada problema.

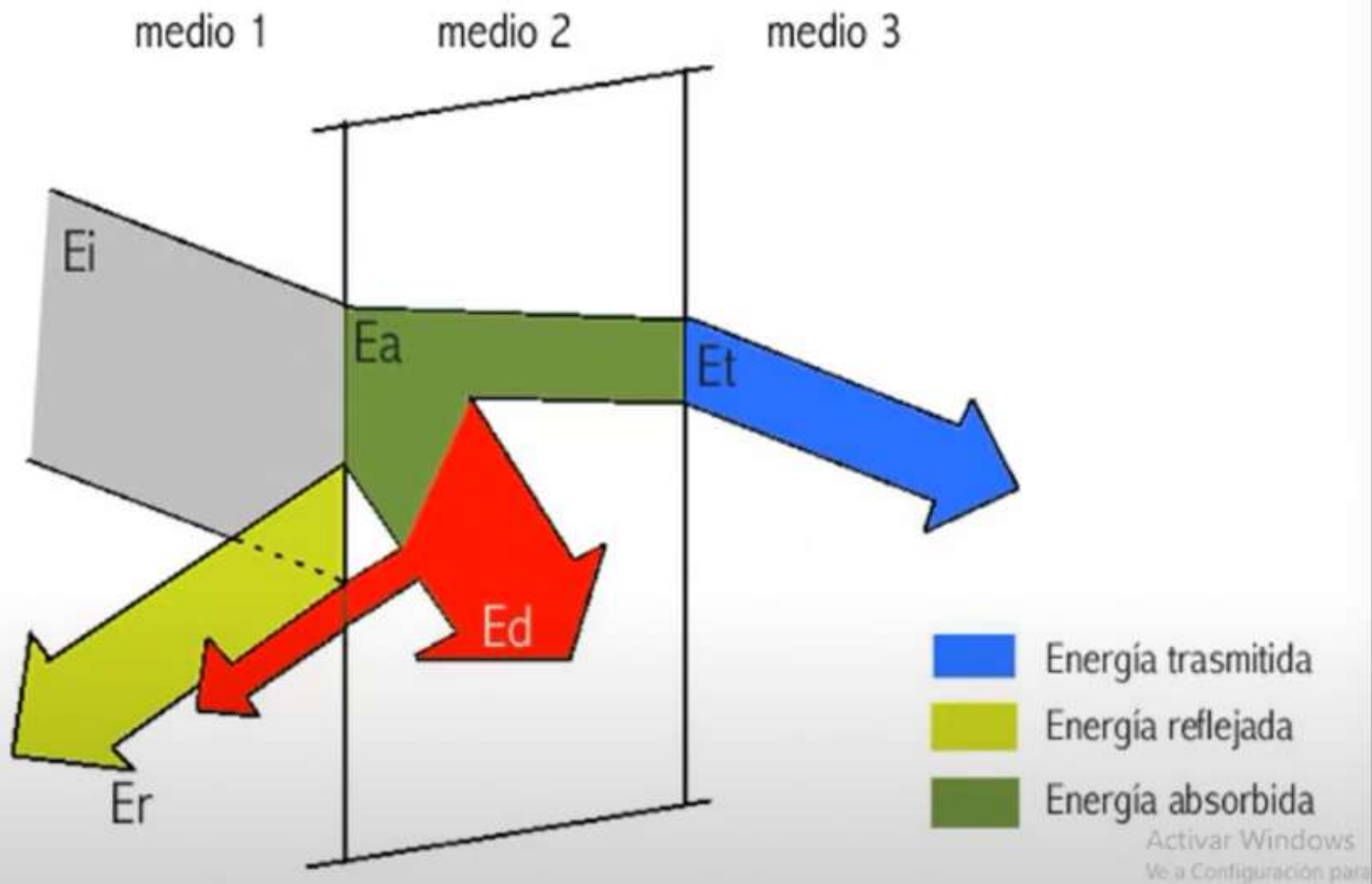
Activar Windows
Ve a Configuración para

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

MODOS

En todo espacio confinado la energía sonora propagada encuentra un límite físico, y la energía adopta nuevos comportamientos.

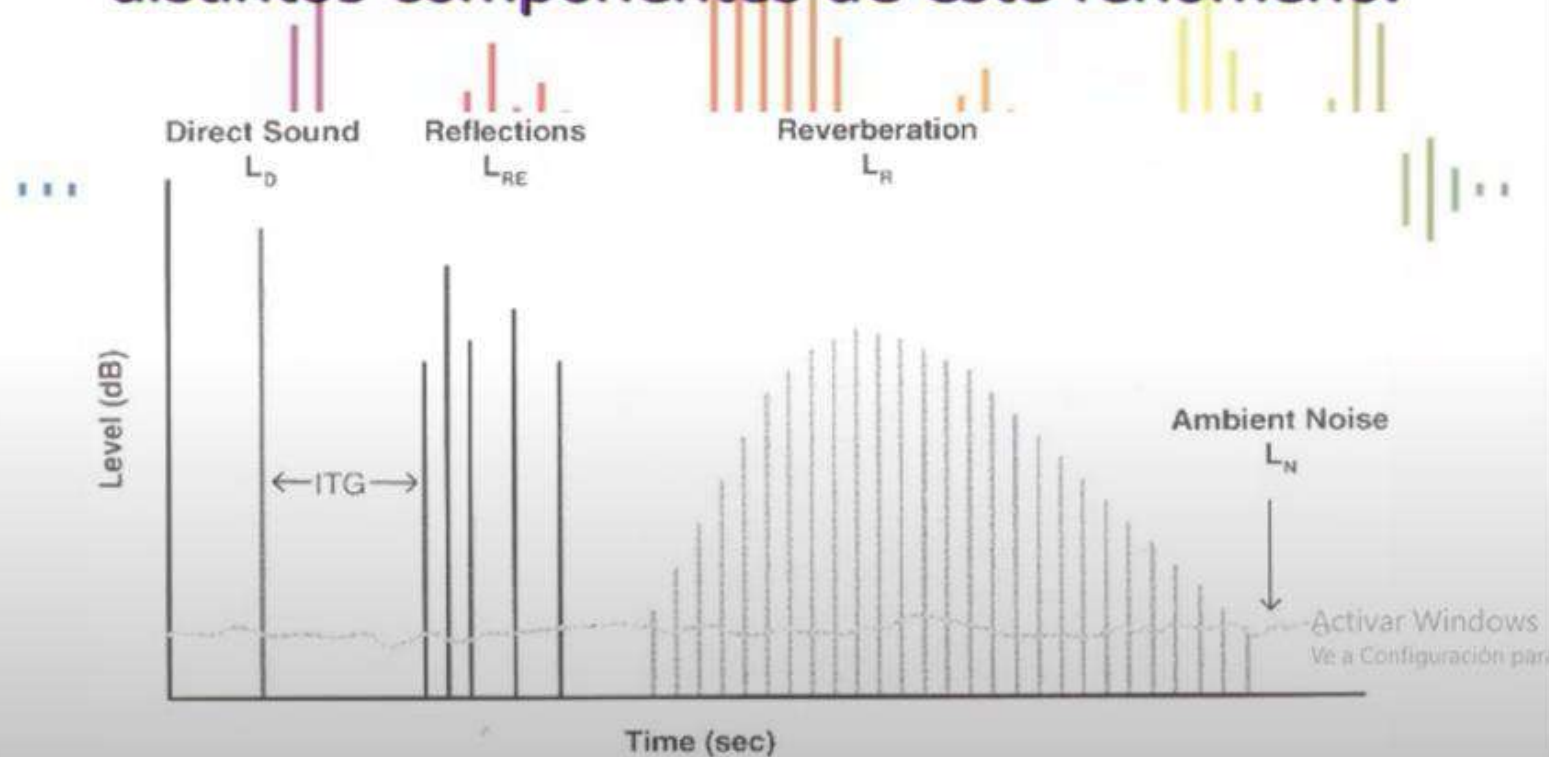
ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

ANÁLISIS

En el estudio del comportamiento de las reflexiones podemos discriminar los distintos componentes de este fenómeno.



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

VARIANTES DE ABSORCIÓN

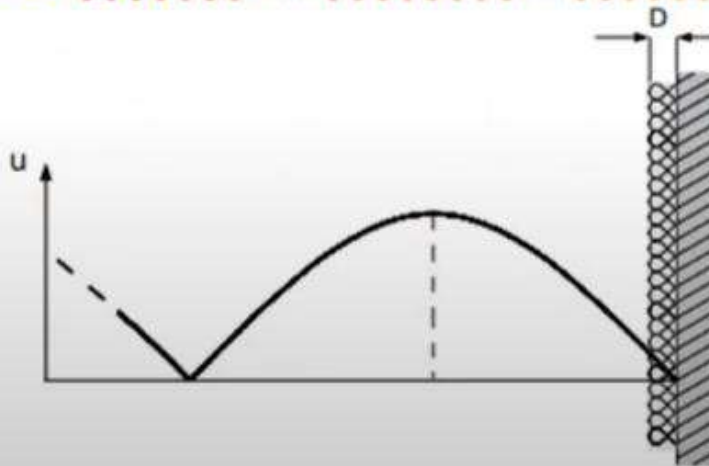
Los valores de absorción pueden ser diferenciados o modificados, inclusive utilizando el mismo material, dependiendo de su modo de aplicación.

... Por tal razón, hay que considerar las variaciones de ABSORCIÓN, según el método de aplicación, entre los que se encuentran:

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

VARIACIÓN EN FUNCIÓN DEL ESPESOR

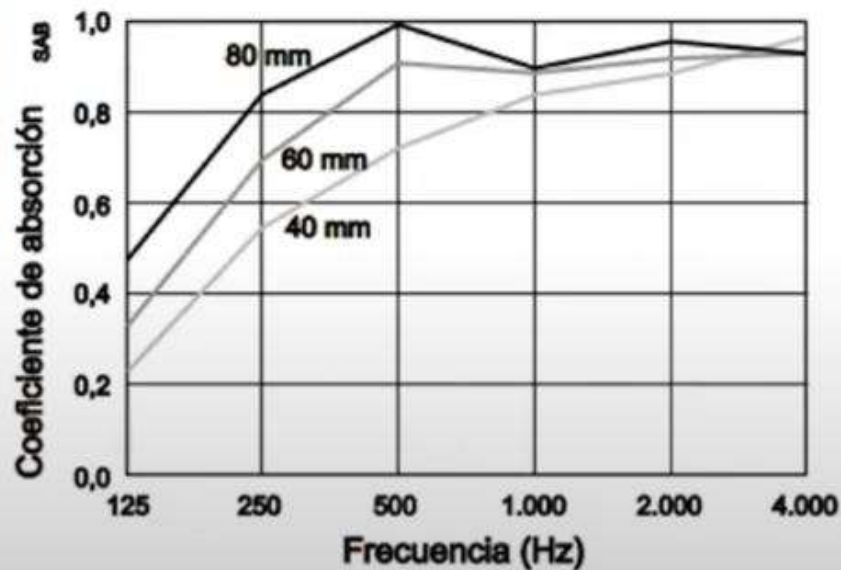
Cuando el material absorbente está colocado delante de una pared rígida y partiendo de que su espesor inicial es D , al aumentar dicho espesor también aumenta la absorción que produce, especialmente hacia las frecuencias bajas y medias.



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

TABLAS DE ABSORCIÓN

En el caso de las LANAS MINERALES es muy común encontrar las curvas de mensura que ofrece el fabricante según el espesor de la pieza.



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

VARIACIÓN EN FUNCIÓN DE LA POROSIDAD DEL MATERIAL

Al aumentar su porosidad también aumenta la absorción a todas las frecuencias. Este efecto era de esperar, ya que la penetración de la onda sonora incidente es mayor a medida que se incrementa el grado de porosidad.

Existe una evolución del coeficiente de absorción en función de la frecuencia de un mismo material con tres grados de porosidad diferentes, en el supuesto de que la onda sonora se vea sometida a una fuerte atenuación en el interior del material.

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

POROSIDAD / ABSORCIÓN

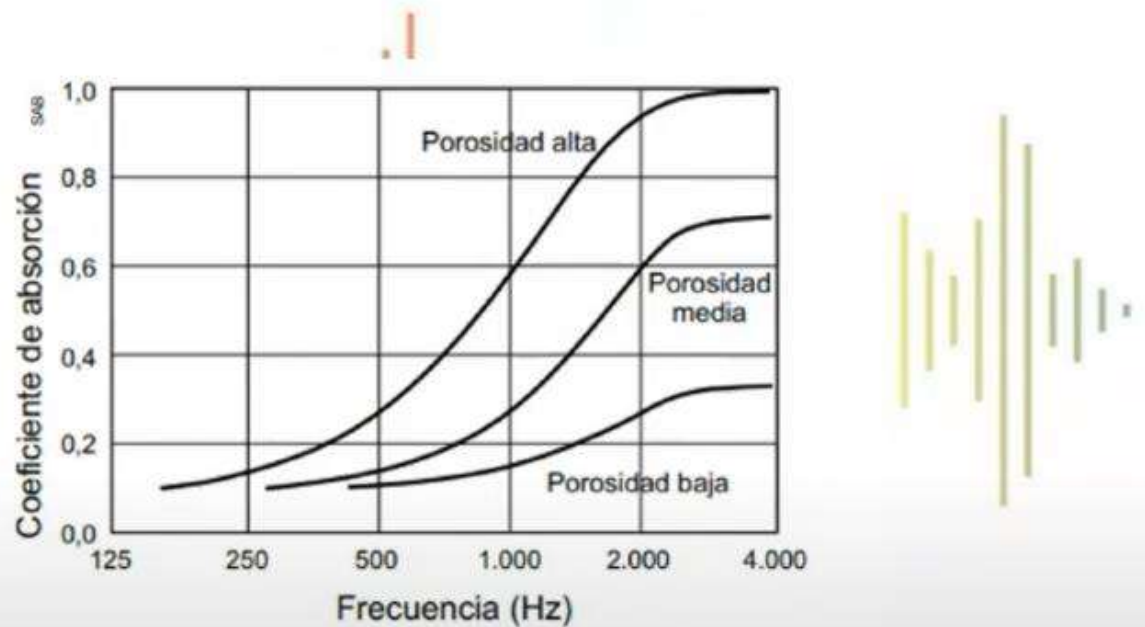


Fig. 2.11 Variación de la absorción en función de la frecuencia de un material absorbente con distintos grados de porosidad

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

VARIACIÓN DE LA ABSORCIÓN EN FUNCIÓN DE LA DENSIDAD

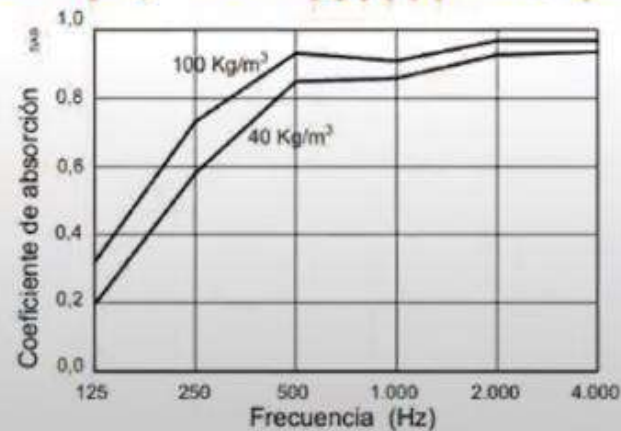
Si la densidad del material es baja, existen pocas pérdidas por fricción y, en consecuencia, la absorción es pequeña. A medida que la densidad va aumentando, se produce un incremento progresivo de absorción hasta llegar a un valor límite, a partir del cual la absorción disminuye, debido a que existe una menor penetración de la onda sonora en el material, es decir, una mayor reflexión de energía

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

ABSORCIÓN / DENSIDAD

Desde un punto de vista práctico, es aconsejable que los materiales absorbentes utilizados en el acondicionamiento acústico de recintos tengan una densidad situada entre, aproximadamente, 40 y 70 Kg/m³, no debiéndose superar en ningún caso los 100 Kg/m³.

Se muestran los valores de los coeficientes de absorción de una lana de roca de 60 mm de espesor y densidades de 40 y 100 Kg/m³, respectivamente.



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

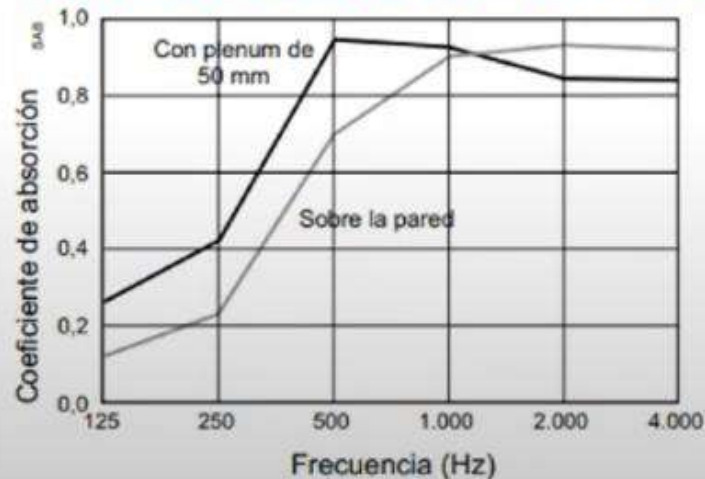
VARIACIÓN DE LA ABSORCIÓN EN FUNCIÓN DE LA SEPARACIÓN

Si se pretenden obtener coeficientes de absorción elevados a bajas frecuencias, no es imprescindible hacer uso de materiales muy gruesos. Basta con utilizar un material con un espesor medio y colocarlo a una cierta distancia de la pared rígida, sabiendo que la máxima absorción se producirá a aquella frecuencia para la cual la distancia "d" del material a la pared sea igual a $\lambda/4$

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

ABSORCIÓN / DISTANCIA

Se muestran los coeficientes de absorción de una lana de roca de 30 mm de espesor y 46 Kg/m³ de densidad, montada de dos maneras distintas: sobre una pared rígida y a una distancia de 50 mm de la misma. Según se observa, con el segundo sistema de montaje es posible obtener un coeficiente de absorción de 0,95 a la frecuencia de 500 Hz, mientras que con el primero dicho valor no se alcanza hasta los 2 kHz.



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

EJEMPLOS REALES SOBRE MUROS



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

POSICIONAMIENTO

En aquellos recintos donde no existe suficiente superficie disponible para el montaje de la cantidad de material absorbente necesaria, o bien donde es imprescindible aumentar la superficie de absorción más allá de la estrictamente asociada a las superficies límite, se suele recurrir a la utilización de materiales absorbentes suspendidos del techo. Dichos materiales se suelen utilizar en espacios de dimensiones medias o grandes, como por ejemplo, comedores, talleres, fábricas y polideportivos.

ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

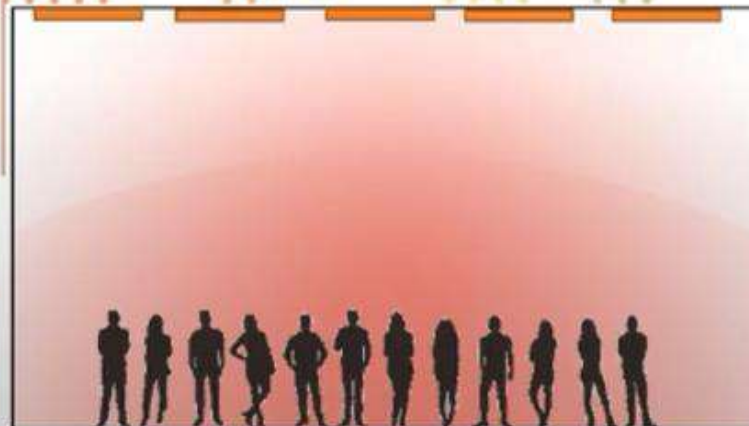
APLICACIÓN SOBRE TECHOS



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN

La altura de un recinto es un factor determinante para la técnica o método de aplicación de los absorbentes, ya que podemos estar seccionando el espacio de manera accidental, o creando un segundo espacio de conflicto.



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte

EJEMPLOS REALES



ACONDICIONAMIENTO
ACÚSTICO
Lic German Olguín
1ra parte