

Consigna-----

Realice un trabajo de investigación grupal (Máximo 3 grupos) sobre Ruido Impacto, que contenga la siguiente información:

- Breve descripción sobre qué es el Ruido Impacto.
- Metodología para evaluar el mismo en edificaciones.
- Materiales acústicos que se utilicen para atenuarlo.

Desarrollo-----

Ruido

Sonido no deseado o molesto generado por actividades humanas que puede tener efectos negativos en la salud y el bienestar de la población.

Se entiende por **ruido de impacto** al sonido aéreo, radiado a un recinto por una pared o suelo de una edificación, cuando es excitado estructuralmente por pisadas, portazos, movimiento de muebles. Al generarse un impacto sobre una estructura rígida, esta entra en vibración radiando parte de la energía que no es absorbida y transfiriéndola a la estructura del edificio, a elementos constructivos que estén solidariamente conectados e incluso a las partículas de aire adyacentes que son perturbadas, generando ruido aéreo inducido con poca atenuación.

Cuando el objeto entra en contacto con el suelo, su velocidad se reduce drásticamente a cero. La fuerza que produce este descenso de velocidad es proporcional a la masa del objeto y a la tasa de cambio de velocidad.

Si el suelo es **duro**, el descenso de la velocidad es rápida y el objeto que cae genera un impulso de fuerza de mucha amplitud y muy corta duración.

Si el suelo tiene una capa en superficie **elástica**, la tasa de descenso de la velocidad es menos rápida y se genera un pulso de fuerza de poca amplitud, pero gran duración.

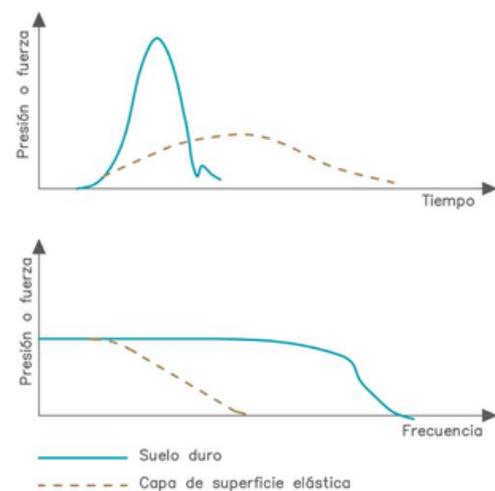


Figura 1 - Gráfico diferencia de presión según tipo de suelo

Metodología para evaluar el ruido de impacto

Para el ruido de impacto se utilizan dos parámetros de medición:

- Índice de reducción del nivel de presión sonora de impactos, indicado como ΔL_w (dB); representa la mejora de aislamiento que introduce un material de aislamiento a ruido de impacto.
- Nivel global de presión sonora de ruido de impactos, indicado como $L_{n,w}$ (dB); representa el nivel de ruido de impacto que se recibe en el recinto, es decir, el que llega al piso inferior. Cuando se obtiene in situ, se indica como $L_{nT,w}$.

Un mayor valor de ΔL_w , nos estará indicando que vamos a tener mejor aislamiento, mientras que un menor valor de $L_{n,w}$ nos estará indicando que vamos a tener menos ruido.

Para estandarizar la medida in situ y en laboratorios se usa una máquina de impactos normalizada (**tapping machine**) que consta de 5 martillos de 500 g cada uno, que movidos por un motor golpean el suelo con una frecuencia de impactos de 5 Hz (300 golpes por minuto). Esta máquina de impactos tiene una suficiente reproducibilidad para manejar los datos de predicción de ruidos de impactos.



Figura 2 - Tapping machine

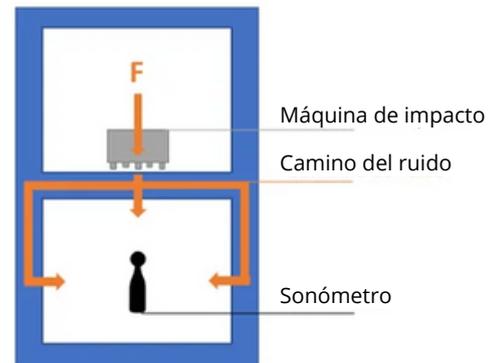


Figura 3 - Medición de ruido de impacto de piso in situ

El espectro de impactos generado por la máquina es pobre en el rango de bajas frecuencias ya que fue diseñada para imitar los impactos de pisadas con tacones y caída de objetos.

La posibilidad de que un aparato pueda medir el nivel de un ruido de impacto está directamente relacionada con la rapidez de la respuesta de dicho aparato frente a variaciones bruscas de la presión exterior. Existen sonómetros que además de las respuestas SLOW y FAST, que son muy lentas, disponen además de otra respuesta PEAK que permite la medición del nivel del pico. A estos sonómetros se los denomina sonómetros de impulsos. La respuesta peak es unas cuatro veces más rápida que la fase. Esta se ha diseñado para medir el nivel de sonoridad del ruido de impulsos, intentado reproducir la respuesta del oído humano a ellos, pero no constituye necesariamente la respuesta adecuada para valorar el riesgo de la lesión. En cuanto a la medición de la constante de tiempo del impacto, se utiliza fundamentalmente dos instrumentos que a continuación se analizarán someramente:

- El osciloscopio.
- El medidor del ruido de impacto.

Osciloscopio

Representa el aparato más adecuado para la medición del ruido de impacto, pero es un instrumento delicado y voluminoso. El inconveniente de su difícil transporte a la industria puede subsanarse con la utilización en el campo de trabajo de magnetófonos de alta fidelidad que permitan el estudio superior mediante el osciloscopio del ruido grabado en cualquier lugar.

Medidor del ruido de impacto.

Es un sonómetro especial que tiene una respuesta PEAK y otras cuya rapidez de respuesta es conocida. De la medición del nivel de pico realizada en PEAK y de la de un segundo nivel correspondiente a condiciones de respuesta determinadas se deduce a través de gráficas complejas el valor de la constante de tiempo de impacto. Este instrumento, si bien menos preciso que el osciloscopio, presenta la ventaja de ser fácilmente transportable al campo donde se ha de hacer la medición de ruido.

Materiales acústicos que se utilizan para reducirlo

Cuando chocan dos superficies duras, es posible reducir el ruido generado si se sustituyen estas superficies por otras que sean capaces de absorber buena parte de la energía de impacto.

El ruido de impacto, puede ser minimizado llevando a cabo las siguientes actuaciones: utilizar martillos que tengan la cabeza de material polimérico, reducir la altura de caída de las piezas, utilizar planchas perforadas en vez de macizas, recubrir con material absorbente las superficies en las que impactan los productos. Algunos materiales acústicos son:

1. **Espuma de poliuretano:** material sintético el cual posee una estructura celular que absorbe y dispersa las ondas sonoras, reduciendo la transmisión de ruido. Capacidad para expandirse al aplicarse, se adapta a diferentes espacios y formas.
2. **Lana de roca:** fabricado a partir de roca volcánica que se funde a alta temperatura y se transforma en fibras mediante un proceso de centrifugado y estiramiento. Sus propiedades acústicas se deben a su estructura fibrosa, que atrapa y dispersa las ondas sonoras. Se utiliza en paredes, techos, suelos y conductos de aire acondicionado y ventilación para proporcionar un ambiente más confortable y silencioso.
3. **Paneles de yeso acústico:** placas prefabricadas que tienen un núcleo de yeso revestido con cartón especial en ambos lados. Absorbe la transmisión del sonido entre habitaciones y espacios en edificaciones. Esto se debe a la combinación de materiales y a su estructura multicapa, que disipa las ondas sonoras y minimiza la resonancia. Ideales para aplicaciones en viviendas, oficinas, hoteles, cines, teatros y otros lugares donde se requiere un mayor control del ruido.
4. **Fibra de vidrio:** compuesto por filamentos delgados de vidrio. Se utiliza principalmente como aislante térmico y acústico en construcciones. Sus propiedades aislantes provienen de su estructura fibrosa y baja conductividad térmica, que atrapa y dispersa las ondas sonoras y reduce la transferencia de calor. Se aplica en forma de mantas, paneles o rollos en paredes, techos y suelos.
5. **Láminas de caucho:** material elastómero, láminas flexibles y resistentes se utilizan como aislantes acústicos, especialmente para la reducción del ruido de impacto y vibraciones en suelos y maquinaria. Su capacidad para absorber energía se debe a la elasticidad y viscoelasticidad del material, que disipa las ondas sonoras y atenúa las vibraciones. Las láminas de caucho también pueden ser combinadas con otros materiales, como espuma o metal, para mejorar aún más sus propiedades aislantes.

