



Documento de Apoyo al Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido Código Técnico de la Edificación

DA DB-HR / 1

Guía de uso de las magnitudes de aislamiento acústico en relación con las exigencias

Diciembre 2019

(Versiones anteriores: Junio 2016 y Abril 2016)

Las modificaciones que introduce esta versión se marcan mediante línea vertical en el margen izquierdo.

Los Documentos de Apoyo (DA) son textos de carácter técnico que cuentan con la aprobación de los servicios técnicos del Ministerio de Fomento, pero carecen de valor reglamentario. El objetivo de estos documentos es ayudar a la comprensión y la puesta en práctica del texto reglamentario.

Referencias

Documento Básico:

DB HR 5.3 Control de obra terminada

Normas:

- | | |
|---------------------------|--|
| * UNE-EN ISO 16283-1:2015 | Acústica. Mediciones in situ del aislamiento acústico en edificios y en elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo (ISO 16283-1:2014) |
| * UNE-EN ISO 16283-2:2019 | Acústica. Mediciones in situ del aislamiento acústico en edificios y en elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos (ISO 16283-2:2018) |
| * UNE-EN ISO 16283-3:2016 | Acústica. Mediciones in situ del aislamiento acústico en edificios y en elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada (ISO 16283-3:2016) |
| * UNE-EN ISO 717-1: 2013 | Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo (ISO 717-1: 2013) |
| * UNE-EN ISO 717-2: 2013 | Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos (ISO 717-2: 2013) |

Las normas marcadas con un asterisco (*) están citadas en el articulado del DB-HR.

1 Objeto

El objeto de este documento es establecer un procedimiento para realizar la valoración global de los resultados de las mediciones de aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos, a partir de su espectro en frecuencia, de forma que sea un único número el que caracterice las prestaciones acústicas (descriptor de aislamiento acústico) y el que se compare con las exigencias establecidas en el Documento Básico de Protección frente al ruido, DB HR.

Se especifica el procedimiento para la valoración de las magnitudes siguientes:

- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos (UNE-EN ISO 16283-1);
- Aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas (UNE-EN ISO 16283-3);
- Aislamiento acústico a ruido de impactos (UNE-EN ISO 16283-2).

2 Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se parte del espectro de la “diferencia de niveles estandarizada entre recintos interiores”, $D_{nT}(f)$, obtenido de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 16283-1, en las bandas de frecuencia de 1/3 de octava comprendidas entre 100 Hz y 5 kHz.

$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}] \quad (2.1)$$

Donde:

- L_1 nivel medio de presión sonora en el recinto emisor, [dB];
- L_2 nivel medio de presión sonora en el recinto receptor, [dB];
- T tiempo de reverberación del recinto receptor, [s];
- T_0 tiempo de reverberación de referencia; su valor es $T_0=0,5$ s.

Para obtener el valor de **aislamiento global** $D_{nT,A}$ (diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores) conforme al método establecido en el DB HR, se emplea la expresión siguiente:

$$D_{nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=100\text{Hz}}^{5\text{kHz}} 10^{(L_{Ar,i} - D_{nT,i})/10} \quad [\text{dBA}] \quad (2.2)$$

Donde:

- $D_{nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i , [dB] (véase Ecuación 2.1);
- $L_{Ar,i}$ valor del espectro normalizado del ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i , [dBA] (véase Tabla 2.1);
- i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

f_i (Hz)	$L_{Ar,i}$ (dBA)	f_i (Hz)	$L_{Ar,i}$ (dBA)
100	-30,1	800	-11,8
125	-27,1	1000	-11,0
160	-24,4	1250	-10,4
200	-21,9	1600	-10,0
250	-19,6	2000	-9,8
315	-17,6	2500	-9,7
400	-15,8	3150	-9,8
500	-14,2	4000	-10
630	-12,9	5000	-10,5

Tabla 2.1 Valores del espectro normalizado de ruido rosa, ponderado A

El valor final de la magnitud $D_{nT,A}$ se expresará redondeado a un número entero. El redondeo se aplicará conforme a lo establecido en la norma UNE-EN ISO 717-1.

3 Aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas¹

Se parte del espectro de la “diferencia de niveles estandarizada en fachadas”, $D_{2m,nT}(f)$, obtenido de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 16283-3, en las bandas de frecuencia de 1/3 de octava comprendidas entre 100 Hz y 5 kHz.

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}] \quad (3.1)$$

Donde:

$L_{1,2m}$ nivel medio de presión sonora medido a 2 metros frente a la fachada, [dB];

L_2 nivel medio de presión sonora en el recinto receptor, [dB];

T tiempo de reverberación del recinto receptor, [s];

T_0 tiempo de reverberación de referencia; su valor es $T_0=0,5$ s.

La valoración global del espectro de aislamiento dependerá de cuál sea el tipo de ruido exterior dominante:

- Ruido exterior dominante de automóviles;
- Ruido exterior dominante de aeronaves;
- Ruido exterior dominante ferroviario o de estaciones ferroviarias.

El valor final de las magnitudes de aislamiento acústico a ruido aéreo de fachadas, $D_{2m,nT,A}$ y $D_{2m,nT,Atr}$, se expresará redondeado a un número entero. El redondeo se aplicará conforme a lo establecido en la norma UNE-EN ISO 717-1.

3.1 Ruido exterior dominante de automóviles

Para obtener el valor de **aislamiento global** $D_{2m,nT,Atr}$ (diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas) conforme al método establecido en el DB HR, se emplea la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,Atr} = -10 \cdot \lg \sum_{i=100\text{Hz}}^{5\text{kHz}} 10^{(L_{Atr,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [\text{dBA}] \quad (3.2)$$

Donde:

$D_{2m,nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i , [dB] (véase Ecuación 3.1);

$L_{Atr,i}$ valor del espectro normalizado del ruido de automóviles, ponderado A, en la banda de frecuencia i , [dBA] (véase Tabla 3.1);

i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

f_i (Hz)	$L_{Atr,i}$ (dBA)	f_i (Hz)	$L_{Atr,i}$ (dBA)
100	-20	800	-9
125	-20	1000	-8
160	-18	1250	-9
200	-16	1600	-10
250	-15	2000	-11
315	-14	2500	-13
400	-13	3150	-15
500	-12	4000	-16
630	-11	5000	-18

Tabla 3.1 Valores del espectro normalizado de ruido de automóviles, ponderado A

¹ Fachadas, cubiertas o suelos en contacto con el aire exterior

3.2 Ruido exterior dominante de aeronaves

Para obtener el valor de **aislamiento global** $D_{2m,nT,Atr}$ (diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas) conforme al método establecido en el DB HR, se emplea la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,Atr} = -10 \cdot \lg \sum_{i=100\text{Hz}}^{5\text{kHz}} 10^{(L_{Aav,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [\text{dBA}] \quad (3.3)$$

Donde:

$D_{2m,nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i , [dB] (véase Ecuación 3.1);

$L_{Aav,i}$ valor del espectro normalizado del ruido de aeronaves, ponderado A, en la banda de frecuencia i , [dBA] (véase Tabla 3.2);

i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

f_i (Hz)	$L_{Aav,i}$ (dBA)	f_i (Hz)	$L_{Aav,i}$ (dBA)
100	-23,8	800	-9,5
125	-20,2	1000	-10,5
160	-15,4	1250	-11,0
200	-13,1	1600	-12,5
250	-12,6	2000	-14,9
315	-10,4	2500	-15,9
400	-9,8	3150	-18,6
500	-9,5	4000	-23,3
630	-8,7	5000	-29,9

Tabla 3.2 Valores del espectro normalizado de ruido de aeronaves, ponderado A

3.3 Ruido exterior dominante ferroviario o de estaciones ferroviarias

Para obtener el valor de **aislamiento global** $D_{2m,nT,A}$ (diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas) conforme al método establecido en el DB HR, se emplea la expresión siguiente:

$$D_{2m,nT,A} = -10 \cdot \lg \sum_{i=100\text{Hz}}^{5\text{kHz}} 10^{(L_{Aef,i} - D_{2m,nT,i})/10} \quad [\text{dBA}] \quad (3.4)$$

Donde:

$D_{2m,nT,i}$ diferencia de niveles estandarizada en la banda de frecuencia i , [dB] (véase Ecuación 3.1);

$L_{Aef,i}$ valor del espectro normalizado del ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A, en la banda de frecuencia i , [dBA] (véase Tabla 3.3);

i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

f_i Hz	$L_{Aef,i}$ dBA	f_i Hz	$L_{Aef,i}$ dBA
100	-20	800	-9
125	-20	1000	-8
160	-18	1250	-9
200	-16	1600	-10
250	-15	2000	-11
315	-14	2500	-13
400	-13	3150	-15
500	-12	4000	-16
630	-11	5000	-18

Tabla 3.3 Valores del espectro normalizado de ruido ferroviario o de estaciones ferroviarias, ponderado A

4 Aislamiento acústico a ruido de impactos

Se parte del espectro de la “nivel de presión de ruido de impactos estandarizado”, $L'_{nT}(f)$, obtenido a partir de la norma UNE-EN ISO 16283-2, en las bandas de frecuencia de 1/3 de octava comprendidas entre 100 Hz y 3150 Hz.

$$L'_{nT} = L - 10 \cdot \lg \frac{T}{T_0} \quad [\text{dB}] \quad (4.1)$$

Donde:

- L nivel medio de presión sonora en el recinto receptor, [dB];
- T tiempo de reverberación del recinto receptor, [s];
- T_0 tiempo de reverberación de referencia; su valor es $T_0=0,5$ s.

Para obtener el valor de **aislamiento global** $L'_{nT,w}$ (nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado), se emplea el procedimiento que se indica en la UNE-EN ISO 717-2, redondeando el valor a un número entero conforme a dicha norma.