

GUÍA INTERPRETATIVA DE LA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES PRÓXIMAS A TERRAZAS Y VELADORES, PREVIA AL INICIO DE LA ACTIVIDAD



LA PRESENTE GUÍA ES UNA HERRAMIENTA DE AYUDA QUE EN NINGÚN CASO SUSTITUYE AL TEXTO LEGAL PUBLICADO.

¿CUÁL ES LA METODOLOGÍA APLICABLE A TERRAZAS Y VELADORES QUE DEBE INCLUIRSE EN EL ESTUDIO ACÚSTICO?

La metodología, aprobada mediante el Decreto-ley 15/2020, de 9 de junio, por el que con carácter extraordinario y urgente se establecen diversas medidas dirigidas al sector del turismo así como al ámbito educativo y cultural ante la situación generada por el coronavirus (COVID-19), es la siguiente:



1. Estudio predictivo de los niveles de inmisión de ruido en la fachada receptora de edificaciones, derivados de la instalación de una terraza y veladores.

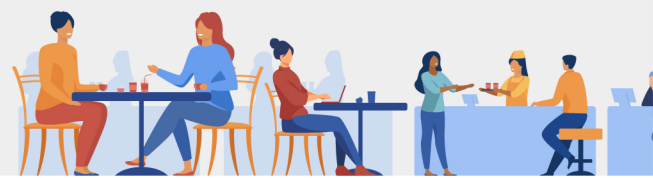
Se realizará un análisis acústico para determinar los niveles de inmisión de ruido en la fachada o fachadas receptoras más expuestas.

Estos niveles de ruido se determinarán teniendo en cuenta el número y ubicación de los veladores. Cada velador será considerado como una fuente puntual de emisión sonora debida al ruido generado por las conversaciones de las personas que lo ocupan.

a) Potencia acústica de un velador.

En el cálculo de la potencia acústica de cada velador se considerará como caso más desfavorable cuando hablen la mitad de las personas respecto a la capacidad establecida para el mismo.

Se tomará como potencia acústica de una persona 73 dBA (este valor se ha fijado tomando como referencia la norma VDI 3770 Characteristic noise emission values of sound sources - Facilities for sporting and recreational activities).



b) Atenuación del nivel de ruido desde el punto de generación hasta la fachada receptora.

La atenuación acústica se calculará para cada velador teniendo en cuenta, como mínimo, la directividad y la distancia desde el mismo hasta la fachada receptora a la altura del recinto potencialmente más afectado.

Para la determinación de la distancia se tomarán como puntos de referencia el centro geométrico de cada velador y la ventana o puerta del recinto de la fachada receptora.

Adicionalmente, se podrá tener en cuenta la existencia de otros factores atenuantes, así como elementos aislantes o absorbentes que pudieran influir en el cálculo.

c) Nivel de inmisión de ruido en la fachada receptora.

El nivel de inmisión de ruido en la fachada receptora, como consecuencia de la totalidad de los veladores instalados en la terraza, se obtendrá mediante la suma logarítmica de las aportaciones de cada velador. La aportación de cada velador se calculará mediante la diferencia de la potencia acústica del velador y su correspondiente atenuación acústica hasta la fachada receptora.

En caso de que se instalen en la terraza equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales, o se lleven a cabo actuaciones en directo, estos serán considerados como fuentes de ruido que se sumarán al generado por los veladores. Por tanto, será necesario conocer o estimar su potencia acústica máxima y su atenuación con respecto a la fachada receptora. La instalación de limitadores-controladores se regirá por lo establecido en el artículo 48 del Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, aprobado mediante Decreto 6/2012, de 17 de enero.

2. Estimación de los niveles de inmisión de ruido en el interior de edificaciones.

El nivel de inmisión de ruido en el interior se determinará mediante la diferencia aritmética entre el nivel de inmisión de ruido en la fachada y el aislamiento de la misma.

El aislamiento de la fachada receptora será el establecido en el Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación o norma básica de edificación que le sea de aplicación. Fuera de dicho alcance, se utilizará



el aislamiento real de la fachada, y en caso de no disponerse del mismo, se considerará un aislamiento de 30 dBA.

3. Evaluación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior.

Una vez calculados los niveles de ruido en el interior, se realizará el estudio del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior. A tal fin, se determinarán para cada uno de los periodos temporales de evaluación, los índices diarios Ld, Le y Ln.

En el cálculo de estos índices se tendrán en cuenta las distintas fases de ocupación de la terraza durante su periodo de funcionamiento, y además, cuando proceda, el tiempo de funcionamiento de los equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales, o de las actuaciones en directo.

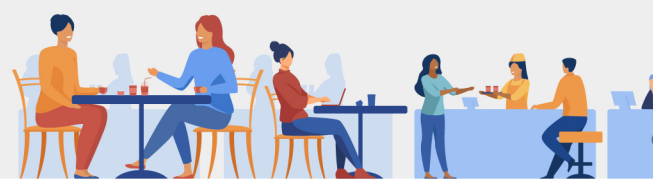
Se considerará que se cumplen los objetivos de calidad acústica en el espacio interior cuando los valores obtenidos no superen en 3 o más dBA los recogidos en la tabla IV del Decreto 6/2012, de 17 de enero, de acuerdo al uso del local y tipo de recinto.

¿DÓNDE QUEDA REGULADA LA OBLIGACIÓN DE APLICAR ESTA METODOLOGÍA?

La obligación queda regulada en el **Decreto-ley 14/2020**, de 26 de mayo, y la metodología se aprueba en el **Decreto-ley 15/2020**, de 9 de junio, **que modifica** el Decreto 6/2012, de 17 de enero, mediante la inclusión de la nueva **instrucción técnica 8**.

¿A QUÉ ACTIVIDADES APLICA LA METODOLOGÍA Y EN QUÉ TÉRMINOS HA DE MOTIVARSE?

Según el Decreto-ley 14/2020, de 26 de mayo, que modifica el Decreto 155/2018, de 31 de julio, la metodología es aplicable a la instalación de terrazas y veladores en establecimientos de hostelería y de ocio y esparcimiento, así como, a la instalación de equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales, la actividad de baile, el desarrollo de actuaciones en directo y las actuaciones en directo de pequeño formato, para las citadas terrazas y veladores, en caso de tratarse de zonas acústicas especiales y sectores del territorio distintos a los



sectores con predominio de suelo de uso recreativo, de espectáculos, característico turístico o de otro uso terciario no previsto en el anterior, e industrial.

Se trata de una metodología específica para los casos citados, siendo una excepción al conjunto de requisitos acústicos previos al inicio de la actividad exigidos con carácter general. Esta metodología no será aplicable a los estudios acústicos para la declaración de zonas acústicas especiales cuando las actividades se encuentren en funcionamiento con carácter previo a la declaración de la zona.

La instalación de estas actividades estará motivada en el cumplimiento de **los objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior** del artículo 27 del Decreto 6/2012, de 17 de enero. De esta manera, quedan establecidas **mediante decreto-ley** las condiciones acústicas previas a su instalación, dejando sin efecto cualquier otra regulación contenida en una disposición de rango inferior a una ley que pudiera contradecir lo dispuesto en el decreto-ley.



¿ES NECESARIO REALIZAR MEDICIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA?

Esta metodología ha sido diseñada para poder **determinar, mediante cálculos, los niveles de ruido** generados, teniendo en cuenta los principios físicos que rigen la emisión y propagación del ruido generado por fuentes emisoras. Así, una vez calculados los índices de ruido, es posible evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior **sin necesidad de hacer mediciones**.

¿QUÉ OTROS REQUISITOS SON NECESARIOS CON CARÁCTER PREVIO AL INICIO DE ESTAS ACTIVIDADES?

La evaluación efectuada mediante la metodología dará cumplimiento al artículo 49 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, que exige a las personas titulares de las actividades que presenten **con carácter previo** a la puesta en marcha de las mismas una certificación del cumplimiento de las normas de calidad y prevención acústica. Por tanto, no será necesario ningún otro requisito acústico previo al inicio de la actividad.



¿QUÉ REQUISITOS SERÁN NECESARIOS TRAS LA PUESTA EN MARCHA DE ESTAS ACTIVIDADES?

Una vez puesta en marcha la actividad deberá cumplir los valores límite correspondientes, así como el resto de estipulaciones que les sean de aplicación según el Decreto 6/2012, de 17 de enero.

¿CÓMO SE CALCULA LA POTENCIA ACÚSTICA DE UN VELADOR SEGÚN LA METODOLOGÍA?

En el cálculo de la potencia acústica de cada velador se considerará como caso más desfavorable cuando hablen la mitad de las personas respecto a la capacidad establecida para el mismo. Se tomará como potencia acústica de una persona 73 dBA.

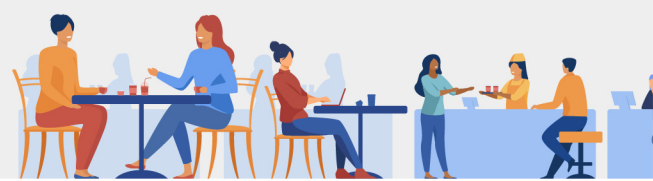
¿QUÉ CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO HAN DE TENERSE EN CUENTA EN LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA?

Se calcularán los índices diarios L_d , L_e , L_n para el régimen normal de funcionamiento previsto más desfavorable de la terraza y los veladores. A estos efectos, se tendrán en cuenta las distintas fases de ocupación durante el periodo de funcionamiento y se obtendrá el valor promedio del periodo de evaluación.

¿CÓMO EVALÚA LA METODOLOGÍA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA EN EL INTERIOR?

Para la evaluación del cumplimiento se tomarán como referencia los valores de la tabla IV del artículo 27 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, considerando como únicos emisores acústicos que inciden en el interior del recinto a las actividades que se desarrollan en la terraza.

Se considerará que se cumplen los objetivos de calidad acústica en el espacio interior cuando los valores obtenidos no superen en 3 o más dBA los recogidos en la mencionada tabla IV, de acuerdo al uso del local y tipo de recinto.



EJEMPLO DE APLICACIÓN

1. Estudio predictivo de los niveles de inmisión de ruido en la fachada receptora de edificaciones, derivados de la instalación de una terraza y veladores.

De acuerdo a la metodología, el primer paso es determinar el **nivel de potencia acústica de cada uno de los veladores (mesas)**, para lo que se considerará como caso más desfavorable cuando hablen la mitad de las personas respecto a la capacidad establecida para el mismo, tomando como potencia acústica de una persona 73 dBA.

Por ejemplo, para un velador con una capacidad establecida de 4 personas, se supondrá que el caso normal más desfavorable es que hablen simultáneamente 2 personas (conversación 2 a 2). De esta forma, la potencia acústica del velador será la suma logarítmica de la potencia acústica de esas 2 personas, es decir, **L_w=76 dBA**.

$$L_w = 10 \times \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0,1 \times L_{w,i}} \right)$$

Una vez calculada la potencia acústica de cada velador, el segundo paso es calcular el **nivel de ruido que produce cada velador en la fachada receptora más expuesta, a la altura del recinto potencialmente más afectado**.

La metodología determina que, para el cálculo de la atenuación acústica de cada velador, se tendrán en cuenta, como mínimo, la directividad y la distancia entre el velador y la fachada receptora, y que se podrá tener en cuenta la existencia de otros factores atenuantes, así como elementos aislantes o absorbentes que pudieran influir en el cálculo.

Por ejemplo, supongamos que se pretende instalar una terraza con un total de 6 veladores, cada una de ellos con capacidad para 4 personas. Necesitamos en primer lugar la distancia (d) de cada uno de los veladores a la altura de la ventana o puerta del recinto de la fachada receptora, que suponemos que son las siguientes:

- **Veladores 1 y 2: d=4 metros**
- **Veladores 3 y 4: d=6 metros**
- **Veladores 5 y 6: d=7 metros**



Para este ejemplo suponemos que la directividad en todos los casos es $Q=2$, y consideramos el resto de factores atenuantes despreciables. Así, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$L_p = L_w + 10 \times \log\left(\frac{Q}{4\pi \times d^2}\right)$$

se obtiene el nivel de ruido que produce cada uno de los veladores en la fachada receptora:

- **Veladores 1 y 2: $d=4$ metros. $L_p = 56,0$ dBA**
- **Veladores 3 y 4: $d=6$ metros. $L_p = 52,5$ dBA**
- **Veladores 5 y 6: $d=7$ metros. $L_p = 51,1$ dBA**

El nivel de inmisión de ruido en la fachada receptora, como consecuencia de la totalidad de los veladores instalados en la terraza ($L_{p,T}$) se obtendrá mediante la suma logarítmica de las aportaciones de cada velador.

$$L_{p,T} = 10 \times \log\left(\sum_{i=1}^n 10^{0,1 \times L_{p,i}}\right)$$

Tenemos así, que el nivel de inmisión de ruido en la fachada receptora producido por los 6 veladores de la terraza es **$L_{p,T} = 61,5$ dBA.**

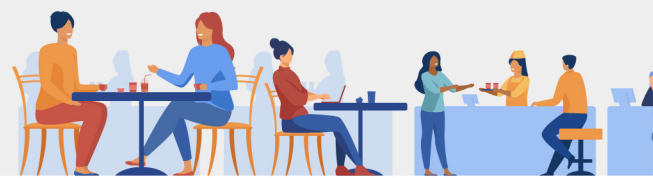
2. Estimación de los niveles de inmisión de ruido en el interior de edificaciones.

El nivel de inmisión de ruido en el interior se determinará mediante la diferencia aritmética entre el nivel de inmisión de ruido en la fachada y el aislamiento de la misma.

En el ejemplo, suponiendo un aislamiento de fachada a aplicar de 30 dBA, el nivel de inmisión de ruido en el interior del recinto será **$L_{p,INT} = 31,5$ dBA.**

3. Evaluación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior.

Una vez calculado el nivel de ruido en el interior, se realizará el estudio del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior.



A tal fin, se determinarán para cada uno de los periodos temporales de evaluación los **índices diarios Ld, Le y Ln**.

En el cálculo de estos índices se tendrán en cuenta las distintas fases de ocupación de la terraza durante su periodo de funcionamiento, y además, cuando proceda, el tiempo de funcionamiento de los equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales, o de las actuaciones en directo.

Siguiendo con el ejemplo, supongamos que el periodo de apertura de la terraza es de 7:00 a 18:00 horas. El horario de funcionamiento se desarrollará por tanto exclusivamente en periodo día, que abarca desde las 7:00 a las 19:00 horas.

Se prevé que, en condiciones normales de funcionamiento, los días de máxima afluencia, la terraza tendrá la siguiente ocupación:

- **De 7:00 a 11:00 horas (4 horas): 75% de la capacidad máxima.**
- **De 11:00 a 13:30 horas (2,5 horas): 50% de la capacidad máxima.**
- **De 13:30 a 18:00 horas (4,5 horas): 100% de la capacidad máxima.**

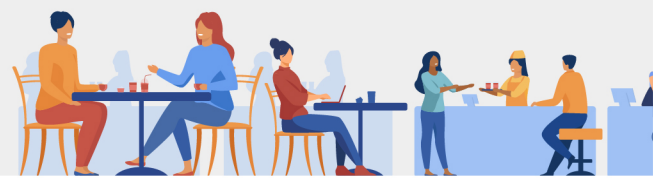
De esta forma, durante las 12 horas que ocupa el periodo día completo se prevén 3 fases de funcionamiento diferentes de la terraza, y un periodo de 1 hora en el que la terraza permanecerá cerrada.

Para cada una de las fases, el nivel de inmisión de ruido equivalente en el interior del recinto vendrá dado por la fórmula:

$$L_p A\% = 10 \times \log \left(\frac{A}{100} \times 10^{\frac{L_{p,INT}}{10}} \right)$$

De donde:

- **$L_p 100\% = L_{p,INT} = 31,5$ dBA.**
- **$L_p 75\% = 10 \times \log (0,75 \times 10^{31,5/10}) = 30,3$ dBA.**
- **$L_p 50\% = 10 \times \log (0,5 \times 10^{31,5/10}) = 28,5$ dBA.**

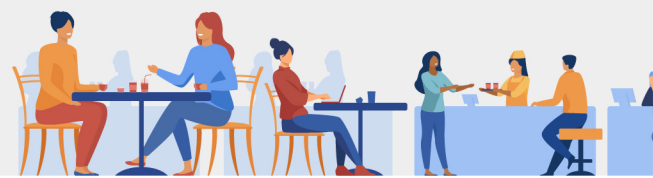


El cálculo del L_d aplicando la metodología, se realizará en este caso concreto utilizando la siguiente fórmula:

$$L_d = 10 \times \log \left[\frac{1}{12} \times \left(4 \times 10^{\frac{L_p 75\%}{10}} + 2,5 \times 10^{\frac{L_p 50\%}{10}} + 4,5 \times 10^{\frac{L_p 100\%}{10}} \right) \right]$$

Tenemos así, que **el índice diario L_d (dBA) obtenido para el estudio del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior**, de acuerdo a la metodología, es **$L_d = 30,1$ dBA**.

Por último, para evaluar el cumplimiento se procede a comparar el índice diario obtenido con los indicados en la tabla IV (incrementados en 3 dBA) para el periodo día, en función del uso del local y tipo de recinto.



acustica.cagpds@juntadeandalucia.es



Junta de Andalucía