

PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN DE LA ORDENANZA DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LA EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES EN LA CIUDAD DE LOGROÑO.

La valores de los índices de ruido y vibraciones, así como de los valores de aislamiento a ruido aéreo y de impacto establecidos por la referida Ordenanza, se determinarán conforme a los siguientes procedimientos de medición:

1.- PROCEDIMIENTOS DE MEDICION DE LOS INDICES DE RUIDO.

Los procedimientos de medición “in situ” utilizados para la evaluación de los índices de ruido que establece esta Ordenanza, se adecuarán a las normas siguientes:

1.1.- Prescripciones generales:

- a) Las mediciones se pueden realizar en continuo durante el periodo temporal de evaluación completo, o aplicando métodos de muestreo del nivel de presión sonora en intervalos temporales de medida seleccionados dentro del periodo temporal de evaluación.
- b) Cuando en la medición se apliquen métodos de muestreo del nivel de presión sonora, para cada periodo temporal de evaluación, día, tarde, noche. Se seleccionarán, atendiendo a las características del ruido que se esté evaluando, el intervalo temporal de cada medida T_i , el número de medidas a realizar n y los intervalos temporales entre medidas, de forma que el resultado de la medida sea representativo de la valoración del índice que se está evaluando en el periodo temporal de evaluación.
- c) Para la determinación de los niveles sonoros promedios a largo plazo, se deben obtener suficientes muestras independientes para obtener una estimación representativa del nivel sonoro promediado de largo plazo.
- d) Las mediciones en el espacio interior de los edificios se realizarán con puertas y ventanas cerradas, y las posiciones preferentes del punto de evaluación estarán al menos a 1 m de las paredes u otras superficies, a entre 1,2 m y 1,5 m sobre el piso, y aproximadamente a 1,5 m de las ventanas, debiéndose realizar como mínimo mediciones en tres posiciones. Cuando estas posiciones no sean posibles, las mediciones se realizarán en el centro del recinto.

- e) Atendiendo a la finalidad, la evaluación por medición de los índices de ruido que establece la Ordenanza, se adecuará a las normas específicas de los apartados siguientes.

1.2.- Evaluación de los índices de ruido referentes a objetivos de calidad acústica en áreas acústicas:

- a) Se realizará una evaluación preliminar mediante mediciones en continuo durante al menos 24 horas, correspondientes a los episodios acústicamente más significativos, atendiendo a la fuente sonora que tenga mayor contribución en los ambientes sonoros del área acústica.
- b) Se determinará el número de puntos necesarios para la caracterización acústica de la zona, atendiendo a las dimensiones del área acústica, y a la variación espacial de los niveles sonoros.
- c) El micrófono se situará preferentemente a 4 m sobre el nivel del suelo, fijado a un elemento portante estable y separado al menos 1,2 m de cualquier fachada o paramento que pueda introducir distorsiones por reflexiones en la medida. Para la medición se podrán escoger otras alturas, si bien éstas no deberán ser inferiores a 1,5 m sobre el nivel del suelo, y los resultados deberán corregirse de conformidad con una altura equivalente de 4 m. En estos casos se justificarán técnicamente los criterios de corrección aplicados.

1.3.- Evaluación de los índices de ruido referentes a los niveles sonoros producidos por las nuevas infraestructuras viarias y ferroviarias indicadas en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas:

- a) Se deberán realizar al menos 3 series de mediciones del índice L_{Aeq, T_i} , con tres mediciones en cada serie, de una duración mínima de 5 minutos ($T_i = 300$ segundos), con intervalos temporales mínimos de 5 minutos, entre cada una de las series.
- b) La evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación se determinará a partir de los valores de los índices L_{Aeq, T_i} de cada una de las medidas realizadas, aplicando la siguiente expresión:

$$L_{Aeq, T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{Aeq, T_i}} \right)$$

Donde:

- T , es el tiempo en segundos, correspondiente al periodo temporal de evaluación considerado.

- T_i , es el intervalo de tiempo de la medida i .
- n , es el número de mediciones del conjunto de las series de mediciones realizadas en el periodo de tiempo de referencia T .

El valor del nivel sonoro resultante, se redondeará incrementándolo en 0,5 dB(A), tomando la parte entera como valor resultante.

1.4.- Evaluación de los índices de ruido referentes a los niveles sonoros producidos por las nuevas actividades indicadas en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, normas generales:

La valoración de los índices acústicos que establece la Ordenanza en sus artículos 13 y 14, se adecuará a las siguientes normas generales:

- a) Los titulares o usuarios de aparatos generadores de ruidos, tanto al aire libre como en establecimientos o locales, facilitarán el acceso a sus instalaciones o focos de emisión de ruidos, al personal indicado en el artículo 5.2 de la Ordenanza. Así mismo, dispondrán su funcionamiento a las distintas velocidades, cargas o marchas que les indique dicho personal, pudiendo en el caso de que sea posible, presenciar los referidos titulares o usuarios todo el proceso operativo.
- b) La medición, tanto de los ruidos emitidos al ambiente exterior de las áreas acústicas, como de los transmitidos al ambiente interior de las edificaciones por los emisores acústicos, se llevará a cabo en el punto de evaluación, en que su valor sea más alto.
- c) Cuando, por las características del emisor acústico, se comprueben variaciones significativas de sus niveles de emisión sonora durante el periodo temporal de evaluación T , se dividirá éste, en intervalos de tiempo T_i , o fases de ruido (i), en los cuales el nivel de presión sonora en el punto de evaluación se perciba de manera uniforme.
- d) En cada fase de ruido se realizarán al menos tres mediciones del índice de ruido continuo equivalente corregido $L_{K_{eq}, T}$, definido en el artículo 7.1 de la Ordenanza y determinado en este caso sobre un intervalo temporal de $T = 5$ segundos, es decir $L_{K_{eq}, 5s}$, con intervalos de tiempo mínimos de 3 minutos, entre cada una de las medidas.
- e) Las medidas se considerarán válidas, cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos, sea menor o igual a 6 dB(A).
- f) Si la diferencia fuese mayor, se deberá proceder a la obtención de una nueva serie de tres mediciones.

- g) De reproducirse un valor muy diferenciado del resto, se investigará su origen. Si se localiza, se deberán repetir hasta cinco veces las mediciones, de forma que el foco origen de dicho valor entre en funcionamiento durante los cinco segundos de duración de cada medida.
- h) Se tomará como resultado de la medición, el valor más alto de los obtenidos.
- i) En la determinación del índice $L_{Keq. 5s}$ se tendrá en cuenta la corrección por ruido de fondo. Para la determinación del ruido de fondo, se procederá de forma análoga a la descrita en el punto anterior, con el emisor acústico que se esté evaluando parado.
- j) Cuando se determinen fases de ruido, la evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación, se determinará a partir de los valores de los índices $L_{Keq. 5s i}$ de cada fase de ruido medida, aplicando la siguiente expresión:

$$L_{Keq.T} = 10 \cdot \lg\left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n T_i 10^{0,1L_{Keq.5si}}\right)$$

Donde:

- T , es el tiempo en segundos, correspondiente al periodo temporal de evaluación considerado ($\geq T_i$).
- T_i , es el intervalo de tiempo asociado a la fase de ruido i . La suma de los $T_i = T$.
- n , es el número de fases de ruido en que se descompone el periodo temporal de referencia T .

El valor del nivel sonoro resultante, se redondeará incrementándolo en 0,5 dB(A), tomando la parte entera como valor resultante.

1.4.1.- Evaluación de los índices de ruido referentes a los niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior, debidos a nuevas actividades:

La valoración de los índices acústicos que establece la Ordenanza en su artículo 13, se adecuará a las siguientes normas específicas:

- a) Las mediciones del índice de ruido continuo equivalente corregido $L_{Keq. 5s}$, se efectuarán a 1,5 m de la fachada del edificio origen del ruido, frente al elemento separador de aislamiento más débil, en el caso de que dicha actividad se encuentre en una zona de uso público o dotacional privado. En el resto de los usos privados, el criterio será realizar las mediciones a 1,5 m del límite de la propiedad.

- b) Si realizadas las mediciones como se indica en el párrafo anterior, se comprueba que no se incumplen los valores límite de inmisión de ruido establecidos en el referido artículo 13; pero por el personal encargado de realizar las mediciones, se considera que se producen molestias en el interior de viviendas o locales, podrán efectuarse nuevas mediciones esta vez sobre la fachada afectada, situando el equipo de medición en el hueco correspondiente, con el micrófono a ras de la fachada y orientado hacia el foco emisor de ruido. En este caso, los valores límite de referencia serán los establecidos en el artículo 13 para la inmisión de ruido al medio ambiente exterior.
- c) La instrumentación se situará, al menos, a una distancia de 1,5 m del suelo.
- d) El sonómetro se colocará preferiblemente sobre trípode y en su defecto, lo más alejado del observador que sea compatible con la correcta lectura del indicador.

1.4.2.- Evaluación de los índices de ruido referentes a los niveles sonoros transmitidos al interior de las edificaciones, debidos a nuevas actividades:

La valoración de los índices acústicos que establece la Ordenanza en su artículo 14, se adecuará a las siguientes normas específicas:

- a) Para pasillos, aseos y cocina los límites aplicables serán 5 dB(A) superiores a los indicados para el uso al que pertenezcan, considerando el límite más alto de los recintos indicados en la tabla del referido artículo.
- b) Para zonas comunes, los límites aplicables serán 15 dB(A) superiores a los indicados para el uso al que pertenezcan, considerando el límite más alto de los recintos indicados en la tabla del referido artículo.
- c) Se considerará que dos locales son colindantes, cuando la transmisión de ruido entre el emisor y el receptor, no se produce a través del medio ambiente exterior.
- d) La instrumentación se situará a una distancia de entre 1,2 m y 1,5 m sobre el suelo.
- e) La medición se efectuará al menos, a una distancia de 1 m de las paredes u otras superficies y aproximadamente a 1,5 m de cualquier puerta o ventana. Siempre con las ventanas o huecos cerrados y con todos los elementos de oscurecimiento o aislamiento dispuestos en la posición más favorable (persianas cerradas, cortinas corridas, etc.).
- f) De no ser posible el cumplimiento de las distancias, se medirá en el centro del recinto.

- g) El sonómetro se colocará preferiblemente sobre trípode y en su defecto, lo más alejado del observador que sea compatible con la correcta lectura del indicador.

1.5.- Condiciones de la medición:

En la realización de las mediciones para la evaluación de los niveles sonoros, se deberán guardar las siguientes precauciones:

- a) Las condiciones de humedad y temperatura deberán ser compatibles con las especificaciones del fabricante del equipo de medida.
- b) En la evaluación del ruido transmitido por un determinado emisor acústico, no serán válidas las mediciones realizadas en el exterior con lluvia, teniéndose en cuenta para las mediciones en el interior, la influencia de la misma a la hora de determinar su validez en función de la diferencia entre los niveles a medir y el ruido de fondo, incluido en éste, el generado por la lluvia.
- c) Será preceptivo que antes y después de cada medición, se realice una verificación acústica de la cadena de medición mediante calibrador sonoro, que garantice un margen de desviación no superior a 0,3 dB respecto al valor de referencia inicial.
- d) Las mediciones en el medio ambiente exterior se realizarán usando equipos de medida con pantalla antiviento. Así mismo, cuando en el punto de evaluación la velocidad del viento sea superior a 5 metros por segundo, se desistirá de la medición.

1.6.- Corrección por componentes tonales (K_t), impulsivas (K_i) y bajas frecuencias (K_f):

Cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, o componentes de baja frecuencia, o sonidos de alto nivel de presión sonora y corta duración, debidos a la presencia de componentes impulsivos, o de cualquier combinación de ellos, se procederá a realizar una evaluación detallada del ruido, introduciendo las correcciones adecuadas.

El valor máximo de la corrección resultante de la suma $K_t + K_i + K_f$ no será superior a 9 dB.

La evaluación detallada del ruido, se realizará conforme a los procedimientos indicados en los tres apartados siguientes:

1.6.1.- Presencia de componentes tonales emergentes:

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes tonales emergentes, se tomará como procedimiento de referencia el siguiente:

a) Se realizará el análisis espectral del ruido en 1/3 de octava, sin filtro de ponderación.

b) Se calculará la diferencia:

$$L_t = L_f - L_s$$

Donde:

- L_f , es el nivel de presión sonora de la banda f , que contiene el tono emergente.
 - L_s , es la media aritmética de los dos niveles siguientes, el de banda situada inmediatamente por encima de f y el de la banda situada inmediatamente por debajo de f .
- c) Se determinará la presencia o la ausencia de componentes tonales y el valor del parámetro de corrección K_t , aplicando la tabla siguiente:

Banda de frecuencia 1/3 de octava	L_t en dB	Componente tonal K_t en dB
De 20 a 125 Hz	Sí $L_t < 8$	0
	Sí $8 \leq L_t \leq 12$	3
	Sí $L_t > 12$	6
De 160 a 400 Hz	Sí $L_t < 5$	0
	Sí $5 \leq L_t \leq 8$	3
	Sí $L_t > 8$	6
De 500 a 10.000 Hz	Sí $L_t < 3$	0
	Sí $3 \leq L_t \leq 5$	3
	Sí $L_t > 5$	6

d) En el supuesto de la presencia de más de una componente tonal emergente, se adoptará como valor del parámetro K_t , el mayor de los correspondientes a cada una de ellas.

1.6.2.- Presencia de componentes de baja frecuencia:

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes de baja frecuencia, se tomará como procedimiento de referencia el siguiente:

a) Se medirán, preferiblemente de forma simultánea, los niveles de presión sonora con las ponderaciones frecuenciales A y C.

b) Se calculará la diferencia entre los valores obtenidos, debidamente corregidos por ruido de fondo:

$$L_f = L_{\text{Ceq. 5s}} - L_{\text{Aeq. 5s}}$$

- c) Se determinará la presencia o la ausencia de componentes de baja frecuencia y el valor del parámetro de corrección K_f , aplicando la tabla siguiente:

L_f en dB	Componente de baja frecuencia K_f en dB
Sí $L_f \leq 10$	0
Sí $10 > L_f \leq 15$	3
Sí $L_f > 15$	6

1.6.3.- Presencia de componentes impulsivos:

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes impulsivos, se tomará como procedimiento de referencia el siguiente:

- a) Se medirán, preferiblemente de forma simultánea, los niveles de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en una determinada fase de ruido T_i segundos, en la cual se percibe el ruido impulsivo, $L_{\text{Aeq. 5s}}$, y con la constante temporal impulso (I) del equipo de medida, $L_{\text{Aeq. 5s}}$.
- b) Se calculará la diferencia entre los valores obtenidos, debidamente corregidos por ruido de fondo:

$$L_i = L_{\text{Aeq. 5s}} - L_{\text{Aeq. 5s}}$$

- c) Se determinará la presencia o la ausencia de componente impulsiva y el valor del parámetro de corrección K_i , aplicando la tabla siguiente:

L_i en dB	Componente impulsiva K_i en dB
Sí $L_i \leq 10$	0
Sí $10 > L_i \leq 15$	3
Sí $L_i > 15$	6

1.7.- Corrección por ruido de fondo:

Los niveles medidos, se corregirán por ruido de fondo, conforme al procedimiento siguiente:

- a) La influencia del ruido de fondo, se tendrá en cuenta corrigiendo el nivel medido, mediante la expresión:

$$L_{\text{Corregido}} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{\text{Medido}}}{10}} - 10^{\frac{L_{\text{Fondo}}}{10}} \right)$$

Donde:

- $L_{\text{Corregido}}$, es el correspondiente nivel corregido por ruido de fondo.
 - L_{Medido} , es el correspondiente nivel medido de la fuente sonora.
 - L_{Fondo} , es el nivel de ruido de fondo, del mismo parámetro del nivel medido de la fuente sonora, obtenido cuando ha sido anulada dicha fuente.
- b) Se tendrá en cuenta que si la diferencia entre el valor medido L_{Medido} y el ruido de fondo L_{Fondo} del índice correspondiente, fuese inferior a 3 dB ó dB(A) en su caso, no se considerará válida la medición, a los efectos de determinar un incumplimiento de los niveles permitidos por la Ordenanza, puesto que el ruido de fondo es demasiado alto para una medida de precisión y el nivel de ruido correcto no se puede hallar hasta que el ruido de fondo haya sido reducido.

1.8.- Evaluación de los niveles sonoros transmitidos al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas, por las actividades o instalaciones que no tienen la consideración de nuevas:

Los valores límite en el medio ambiente exterior y los procedimientos de medición aplicables a las actividades e instalaciones que no tienen la consideración de nuevas, serán los siguientes:

1.8.1.- Para la medición de los niveles sonoros emitidos y transmitidos por focos emisores fijos, se aplicará como criterio de valoración, el nivel sonoro continuo equivalente para un período de integración de 5 segundos y expresado en decibelios ponderados, de acuerdo con la curva normalizada A ($L_{\text{Aeq } 5s}$).

1.8.2.- Ninguna instalación, establecimiento o actividad, podrá transmitir al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas, niveles sonoros superiores a los establecidos como valores límite en la tabla siguiente:

Tipo de área acústica (sectores del territorio con predominio de los distintos tipos de suelo)		Índice $L_{\text{Aeq } 5s}$	
		Horario diurno	Horario nocturno
I	Uso residencial.	55	45
II	Uso industrial.	70	60
III	Uso recreativo y de espectáculos.	65	55
IV	Uso terciario distinto del contemplado en III.	65	55
V	Uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	40

Donde:

- Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos horarios de evaluación son: periodo diurno de 08.00 a 22.00 y periodo nocturno de 22,00 a 08.00, hora local.

1.8.3.- Los titulares o usuarios de aparatos generadores de ruidos, tanto al aire libre como en establecimientos o locales, facilitarán el acceso a sus instalaciones o focos de emisión de ruidos, al personal indicado en el artículo 5.2 de la Ordenanza. Así mismo, dispondrán su funcionamiento a las distintas velocidades, cargas o marchas que les indique dicho personal, pudiendo en el caso de que sea posible, presenciar los referidos titulares o usuarios todo el proceso operativo.

1.8.4.- Las mediciones en el medio ambiente exterior se realizarán conforme al siguiente protocolo de medición:

- Se practicará la medición del Nivel Sonoro Equivalente del ruido emitido ($L_{Aeq\ 5s}$), en el lugar en que su valor sea más alto y en el momento y situación en que las molestias sean más acusadas.
- La instrumentación se situará, al menos, a una distancia de 1,50 m del suelo.
- Las mediciones se efectuarán a 1,5 m de la fachada del edificio origen del ruido, frente al elemento separador de aislamiento más débil, en el caso de que dicha actividad se encuentre en una zona de uso público o dotacional privado. En el resto de los usos privados, el criterio será realizar las mediciones a 1,5 m del límite de la propiedad.
- Si realizadas las mediciones como se indica en el párrafo anterior, se comprueba que no se incumplen los valores límite de inmisión de ruido establecidos en la tabla del apartado 1.8.2. de estos procedimientos de medición; pero por el personal encargado de realizar las mediciones, se considera que se producen molestias en el interior de viviendas o locales, podrán efectuarse nuevas mediciones esta vez sobre la fachada afectada, situando el equipo de medición en los huecos correspondientes. En este caso, los valores límite de referencia serán los establecidos en dicho apartado 1.8.2. para la inmisión de ruido al medio ambiente exterior.
- El sonómetro se colocará preferiblemente sobre trípode y en su defecto, lo más alejado del observador que sea compatible con la correcta lectura del indicador.
- La medición del ruido de fondo se efectuará con el mismo parámetro y se llevará a cabo anulando el ruido producido por la fuente sonora objeto de la medición.

- La influencia del ruido de fondo se tendrá en cuenta mediante la posible elevación de los límites indicados en el apartado 1.8.2., aplicando la siguiente expresión:

$$L_{\text{Corregido}} = 10 \cdot \log (10^{L_{\text{Fondo}}/10} + 10^{L_{\text{Ordenanza}}/10})$$

Donde:

$L_{\text{Corregido}}$: Nuevo límite de la Ordenanza, efectuada la corrección por ruido de fondo.

L_{Fondo} : Nivel medido del $L_{\text{Aeq}5s}$ de ruido de fondo.

$L_{\text{Ordenanza}}$: Límite de la Ordenanza, indicado en el apartado 1.8.2. de estos procedimientos de medición.

- Si la diferencia entre el valor medido de $L_{\text{Aeq}5s}$ y el ruido de fondo, obtenido con el mismo parámetro, es inferior a 3 dB(A). No se considerará válida la medición, a los efectos de determinar un incumplimiento de los niveles permitidos por la Ordenanza, puesto que el ruido de fondo es demasiado alto para una medida de precisión y el nivel de ruido correcto no se puede hallar hasta que el ruido de fondo haya sido reducido.
- La comprobación del cumplimiento o no de la Ordenanza, se efectuaría restando el nivel medido de $L_{\text{Aeq}5s}$ sin corregir por ruido de fondo, del límite ya corregido.

1.8.5.- En la realización de las mediciones para la evaluación de los niveles sonoros, se deberán guardar las siguientes precauciones:

- Las condiciones de humedad y temperatura deberán ser compatibles con las especificaciones del fabricante del equipo de medida.
- En la evaluación del ruido transmitido por un determinado emisor acústico, no serán válidas las mediciones realizadas en el exterior con lluvia.
- Será preceptivo que antes y después de cada medición, se realice una verificación acústica de la cadena de medición mediante calibrador sonoro, que garantice su buen funcionamiento.
- Las mediciones en el medio ambiente exterior se realizarán usando equipos de medida con pantalla antiviento. Así mismo, cuando en el punto de evaluación la velocidad del viento sea superior a 5 metros por segundo, se desistirá de la medición.

1.9.- Evaluación de los niveles sonoros transmitidos al interior de locales, por las actividades o instalaciones que no tienen la consideración de nuevas:

Los valores límite en el interior de locales y procedimientos de medición aplicables a las actividades e instalaciones que no tienen la consideración de nuevas, serán los siguientes:

1.9.1.- Para la medición de los niveles sonoros emitidos y transmitidos por focos emisores fijos, se aplicará como criterio de valoración, el nivel sonoro continuo equivalente para un período de integración de 5 segundos y expresado en decibelios ponderados, de acuerdo con la curva normalizada A ($L_{Aeq\ 5s}$).

1.9.2.- Ninguna instalación, establecimiento o actividad, podrá transmitir a locales colindantes, niveles sonoros superiores a los que se indican en la siguiente tabla, en función del uso del local receptor:

USO DEL LOCAL RECEPTOR	Indice $L_{Aeq\ 5s}$	
	Horario diurno	Horario nocturno
Sanitario y bienestar social: Habitaciones destinadas a enfermos o dormitorios.	27	25
Residencial: Piezas habitables en vivienda excepto cocinas, baños y aseos.	32	27
Educativo: Aulas, despachos y salas de lectura.	37	27
Cultural: Cines, teatros, salas de concierto, conferencias y exposiciones.	27	27
Religioso	27	27
Hospedaje en general	37	27
Administrativo y de oficinas	42	42
Restaurantes y cafeterías	42	42
Comercio	52	52
Industria	57	52

Donde:

- Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos horarios de evaluación son: periodo diurno de 08.00 a 22.00 y periodo nocturno de 22,00 a 08.00, hora local.
- Para pasillos, aseos y cocina los límites serán 5 dB(A) superiores a los indicados para el local al que pertenezcan.
- Para zonas comunes, los límites serán 15 dB(A) superiores a los indicados para el local al que pertenezcan.

- La ausencia de componentes impulsivos y/o tonales podrá elevar los límites indicados hasta en 3 dB(A). La existencia de dichos componentes con mayor intensidad, podrá ser penalizada con hasta 2 dB(A) más.
- Se considerará que dos locales son colindantes, cuando la transmisión de ruido entre el emisor y el receptor, no se produce a través del medio ambiente exterior.

1.9.3.- Los titulares o usuarios de aparatos generadores de ruidos, tanto al aire libre como en establecimientos o locales, facilitarán el acceso a sus instalaciones o focos de emisión de ruidos, al personal indicado en el artículo 5.2 de la Ordenanza. Así mismo, dispondrán su funcionamiento a las distintas velocidades, cargas o marchas que les indique dicho personal, pudiendo en el caso de que sea posible, presenciar los referidos titulares o usuarios todo el proceso operativo.

1.9.4.- Las mediciones en el interior de locales se realizarán conforme al siguiente protocolo de medición:

- Se practicará la medición simultánea del Nivel Sonoro Equivalente del ruido transmitido (L_{Aeq5s}), de la constante temporal impulsiva (L_{A1eq5s}) y del nivel de presión sonora con la ponderación frecuencial C (L_{Ceq5s}), en el lugar en que su valor sea más alto y en el momento y situación en que las molestias sean más acusadas.
- La instrumentación se situará, al menos, a una distancia de 1,20 m del suelo, techos y paredes.
- La medición se efectuará al menos, a una distancia de 1,50 m de cualquier puerta o ventana. Siempre con las ventanas o huecos cerrados y con todos los elementos de oscurecimiento o aislamiento dispuestos en la posición más favorable (persianas cerradas, cortinas corridas, etc.).
- De no ser posible el cumplimiento de las distancias, se medirá en el centro del recinto.
- El sonómetro se colocará preferiblemente sobre trípode y en su defecto, lo más alejado del observador que sea compatible con la correcta lectura del indicador.
- La medición del ruido de fondo se efectuará con los mismos parámetros, también de forma simultánea y se llevará a cabo anulando el ruido producido por la fuente sonora objeto de la medición.
- Se corregirán por ruido de fondo, los niveles medidos en primer lugar, aplicando la expresión:

$$L_{\text{Corregido}} = 10 \cdot \log (10^{L_{\text{Medido}}/10} - 10^{L_{\text{Fondo}}/10})$$

Donde:

$L_{\text{Corregido}}$: Niveles corregidos de L_{Aeq5s} , L_{Alep5s} y L_{Ceq5s} .

L_{Medido} : Niveles medidos de los mismos parámetros.

L_{Fondo} : Niveles de fondo medidos de los mismos parámetros.

- Si la mayor de las diferencias de los parámetros ya corregidos, $L_{\text{Alep5s}} - L_{\text{Aeq5s}}$ y $L_{\text{Ceq5s}} - L_{\text{Aeq5s}}$, fuera inferior a 10 dB(A), al considerarse inapreciables los componentes impulsivos y de baja frecuencia, se elevaría el correspondiente límite indicado en la tabla del apartado 1.9.2. de estos procedimientos de medición, en 3 dB(A).
- Si la mayor de dichas diferencias estuviera comprendida entre 10 y 15 dB(A), se tomaría como referencia, sin variarlo, el correspondiente límite indicado en la tabla del apartado 1.9.2.
- Si la mayor de ambas diferencias fuera superior a 15 dB(A), en este caso, debido a la existencia de componentes impulsivos o de baja frecuencia con mayor intensidad, se disminuiría el límite indicado en la tabla en 2 dB(A).
- Una vez efectuadas las correcciones indicadas en los tres puntos anteriores, se efectuaría una nueva corrección en el correspondiente límite indicado en la tabla del apartado 1.9.2. de estos procedimientos de medición, debido a la influencia del ruido de fondo, aplicando la expresión:

$$L_{\text{Corregido}} = 10 \cdot \log (10^{L_{\text{Fondo}}/10} + 10^{L_{\text{Ordenanza}}/10})$$

Donde:

$L_{\text{Corregido}}$: Nuevo límite de la Ordenanza, efectuada la corrección por ruido de fondo.

L_{Fondo} : Nivel medido del L_{Aeq5s} de ruido de fondo.

$L_{\text{Ordenanza}}$: Límite de la Ordenanza, indicado en el apartado 1.9.2. de estos procedimientos de medición, una vez corregido si fuera necesario por la existencia de componentes impulsivos y de baja frecuencia.

- Si la diferencia entre el valor medido de L_{Aeq5s} y el ruido de fondo, obtenido con el mismo parámetro, es inferior a 3 dB(A). No se considerará válida la medición, a los efectos de determinar un incumplimiento de los niveles permitidos por la Ordenanza, puesto que el ruido de fondo es demasiado alto para una medida de precisión y el nivel de ruido correcto no se puede hallar hasta que el ruido de fondo haya sido reducido.
- La comprobación del cumplimiento o no de la Ordenanza, se efectuaría restando el nivel medido de L_{Aeq5s} sin corregir por ruido de fondo, del límite ya corregido.

1.9.5.- En la realización de las mediciones para la evaluación de los niveles sonoros, se deberán guardar las siguientes precauciones:

- Las condiciones de humedad y temperatura deberán ser compatibles con las especificaciones del fabricante del equipo de medida.
- En la evaluación del ruido transmitido por un determinado emisor acústico, no serán válidas las mediciones realizadas en el exterior con lluvia, teniéndose en cuenta para las mediciones en el interior, la influencia de la misma a la hora de determinar su validez en función de la diferencia entre los niveles a medir y el ruido de fondo, incluido en éste, el generado por la lluvia.
- Será preceptivo que antes y después de cada medición, se realice una verificación acústica de la cadena de medición mediante calibrador sonoro, que garantice su buen funcionamiento.

2.- PROCEDIMIENTOS DE MEDICION DE LOS INDICES DE VIBRACION.

Los procedimientos de medición “in situ” utilizados para la evaluación del índice de vibración que establece esta Ordenanza, se adecuarán a las normas siguientes:

2.1.- Métodos de medición de vibraciones:

Los métodos de medición que pueden utilizarse para la evaluación del índice de vibración L_{aw} , son los siguientes:

- a) Con instrumentos con la ponderación frecuencial w_m :

Este método se utilizará para evaluaciones de precisión y requiere de un instrumento que disponga de ponderación frecuencial w_m , de conformidad con la definición de la norma ISO 2631-2 de 2003.

Se medirá el valor eficaz máximo obtenido con un detector de media exponencial de constante de tiempo 1s (slow) durante la medición. Este valor corresponderá al parámetro a_w , Maximum Transient Vibration Value, (MTVV), según se recoge en la norma ISO 2631-1 de 1997.

- b) Método numérico para la obtención del indicador L_{aw} :

Cuando los instrumentos de medición no posean ponderación frecuencial y/o detector de media exponencial, o como alternativa a los procedimientos descritos en los apartados a) y c), se podrá recurrir a la grabación de la señal sin ponderación y posterior tratamiento de los datos de conformidad con las normas ISO descritas en el apartado a).

c) Calculando la ponderación frecuencial w_m :

Teniendo en cuenta que este procedimiento no es adecuado cuando se miden vibraciones transitorias (a causa de la respuesta lenta de los filtros de tercio de octava de más baja frecuencia (108 s) respecto a la respuesta “slow”), su uso queda limitado a vibraciones de tipo estacionario.

Cuando los instrumentos no dispongan de la ponderación frecuencial w_m , se podrá realizar un análisis espectral, con resolución mínima de banda de tercio de octava, de acuerdo con la metodología que se indica a continuación.

El análisis consiste en obtener la evolución temporal de los valores eficaces de la aceleración con un detector de media exponencial de constante de tiempo 1s (slow) para cada una de las bandas de tercio de octava especificadas en la norma ISO 2631-2 de 2003 (1 a 80 Hz) y con una periodicidad de cómo mínimo un segundo para toda la duración de la medición.

A continuación se multiplicará cada uno de los espectros obtenidos por el valor de la ponderación frecuencial w_m (ISO 2631-2, de 2003).

En la siguiente tabla se detallan los valores de la ponderación w_m (ISO 2631-2 de 2003) para las frecuencias centrales de las bandas de octava de 1 Hz a 80 Hz:

Frecuencia	W_m	
Hz	Factor	DB
1	0,833	-1,59
1,25	0,907	-0,85
1,6	0,934	-0,59
2	0,932	-0,61
2,5	0,910	-0,82
3,15	0,872	-1,19
4	0,818	-1,74
5	0,750	-2,50
6,3	0,669	-3,49
8	0,582	-4,70
10	0,494	-6,12
12,5	0,411	-7,71
16	0,337	-9,44
20	0,274	-11,25
25	0,220	-13,14
31,5	0,176	-15,09
40	0,140	-17,10
50	0,109	-19,23
63	0,0834	-21,58
80	0,0604	-24,38

Seguidamente se obtendrán los valores de aceleración global ponderada para los distintos instantes de tiempo (para cada espectro), mediante la siguiente fórmula:

$$a_{w,i} = \sqrt{\sum_j (w_{m,j} a_{w,i,j})^2}$$

Donde:

- $a_{w,i,j}$: el valor eficaz (RMS, slow) de la señal de aceleración expresado en m/s^2 , para cada una de las bandas de tercio de octava (j) y para los distintos instantes de la medición (i).
- $w_{m,j}$: el valor de la ponderación frecuencial w_m para cada una de las bandas de tercio de octava (j).
- $a_{w,i}$: el valor eficaz (RMS, slow) de la señal de aceleración global ponderada para los distintos instantes de la medición.

Finalmente, para encontrar el valor de a_w (MTVV), debe escogerse el valor máximo de las distintas aceleraciones globales ponderadas, para los distintos instantes de la medición:

$$a_w = \max\{a_{w,i}\}_i$$

2.2.- Procedimientos de medición de vibraciones:

Los procedimientos de medición “in situ”, utilizados para la evaluación del índice de vibración que establece esta Ordenanza, se adecuarán a las prescripciones siguientes:

- a) Previamente a la realización de las mediciones, es preciso identificar los posibles focos de vibración, las direcciones dominantes y sus características temporales.
- b) Las mediciones se realizarán sobre el suelo, en el lugar y momento de mayor molestia y en la dirección dominante de la vibración si esta existe y es claramente identificable. Si la dirección dominante no está definida, se medirá en tres direcciones ortogonales simultáneamente, obteniendo el valor eficaz $a_{w,i}(t)$ en cada una de ellas y el índice de evaluación como suma cuadrática, en el tiempo t, aplicando la expresión:

$$a_w(t) = \sqrt{a_{w,x}^2(t) + a_{w,y}^2(t) + a_{w,z}^2(t)}$$

- c) Para la medición de vibraciones generadas por actividades, se distinguirá entre vibraciones de tipo estacionario o transitorio:

- Tipo estacionario: se deberá realizar la medición al menos en un minuto en el periodo de tiempo en el que se establezca el régimen de funcionamiento más desfavorable; si este no es identificable, se medirá al menos un minuto para los distintos regímenes de funcionamiento.
 - Tipo transitorio: se deberán tener en cuenta los posibles escenarios diferentes que puedan modificar la percepción de la vibración (foco, intensidad, posición, etc.). A efectos de la comprobación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior de las edificaciones, en la medición se deberá distinguir entre los periodos diurno y nocturno, contabilizando el número de eventos máximo esperable.
- d) En la medición de vibraciones generadas por las infraestructuras, igualmente se deberá distinguir entre las de carácter estacionario y transitorio. A tal efecto, el tráfico rodado en vías de elevada circulación puede considerarse estacionario:
- Tipo estacionario: se deberá realizar la medición al menos en cinco minutos dentro del periodo de tiempo de mayor intensidad (principalmente de vehículos pesados) de circulación. En caso de desconocerse datos del tráfico de la vía, se realizarán mediciones durante un día completo, evaluando el valor eficaz a_w .
 - Tipo transitorio: se deberán tener en cuenta los posibles escenarios diferentes que puedan modificar la percepción de la vibración (p.e.: en el caso de los trenes, se tendrá en cuenta los diferentes tipos de vehículos por cada vía y su velocidad si la diferencia es apreciable). A efectos de la comprobación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior de las edificaciones, en la medición se deberá distinguir entre los periodos diurno y nocturno, contabilizando el número de eventos máximo esperable.
- e) De tratarse de episodios reiterativos, se realizará la medición al menos tres veces, dándose como resultado el valor más alto de los obtenidos. Si se repite la medición con seis o más eventos, se permite caracterizar la vibración por el valor medio más una desviación típica.
- f) En la medición de la vibración producida por un emisor acústico, a efectos de comprobar el cumplimiento de los límites máximos permitidos en el artículo 31.3 de la Ordenanza, se procederá a la corrección de la medida por la vibración de fondo (vibración con el emisor parado).
- g) Será preceptivo que antes y después de cada medición, se realice una verificación de la cadena de medición con un calibrador de vibraciones, que garantice su buen funcionamiento.

2.3.- Corrección por vibración de fondo:

Los niveles medidos, se corregirán por la vibración de fondo, conforme al procedimiento siguiente:

- a) La influencia de la vibración de fondo, se tendrá en cuenta corrigiendo el nivel medido, mediante la expresión:

$$L_{Corregido} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{Medido}}{10}} - 10^{\frac{L_{Fondo}}{10}} \right)$$

Donde:

- $L_{Corregido}$, es el correspondiente nivel corregido por vibración de fondo.
 - L_{Medido} , es el correspondiente nivel medido de la fuente que produce la vibración.
 - L_{Fondo} , es el nivel de vibración de fondo, del mismo parámetro del nivel medido de la fuente que produce la vibración, obtenido cuando ha sido anulada dicha fuente.
- b) Se tendrá en cuenta que si la diferencia entre el valor medido L_{Medido} y la vibración de fondo L_{Fondo} del índice correspondiente, fuese inferior a 3 dB, no se considerará válida la medición, a los efectos de determinar un incumplimiento de los niveles permitidos por la Ordenanza, puesto que la vibración de fondo es demasiado alta para una medida de precisión y el índice de vibración correcto no se puede hallar hasta que la vibración de fondo haya sido reducida.

3.- MEDICION “IN SITU” DE LOS VALORES DE AISLAMIENTO A RUIDO AEREO.

La valoración del aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores, definido mediante la diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$, expresada en dB(A), y el nivel de aislamiento en la correspondiente banda de tercio de octava de 125 Hz, $D_{nT, 125}$, expresado en dB, se realizará conforme a lo establecido en el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB – HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación, con las siguientes especificaciones:

- a) Las mediciones deberán realizarse utilizándose las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.
- b) Para el cumplimiento de la exigencia de los niveles mínimos de aislamiento a ruido aéreo entre las actividades y los recintos de uso residencial, administrativo, educativo, cultural o religioso, que se encuentren afectados por su instalación, se admiten tolerancias de 3 dB(A) para el valor de $D_{nT,A}$ ó 3 dB para el valor de $D_{nT, 125}$, entre los valores obtenidos por mediciones “in

situ” y los correspondientes valores mínimos de los parámetros $D_{nT,A}$ y D_{nT} ,
125 exigidos por el artículo 21.1 de la Ordenanza.

4.- MEDICION “IN SITU” DEL VALOR DEL AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTO.

La valoración del aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos interiores, definido mediante el nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$, expresado en dB, se realizará conforme a lo establecido en el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB – HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación, con las siguientes especificaciones:

- a) Las mediciones deberán realizarse utilizándose las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.
- b) Se colocará la máquina de impactos normalizada en el suelo del local destinado a la actividad y las mediciones se practicarán en la vivienda o local afectados.
- c) En la expresión de los resultados se utilizará el modelo correspondiente indicado en el anexo D de la norma UNE-EN ISO 140-7.
- d) Para el cumplimiento de la exigencia del nivel máximo permitido del nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$, entre las actividades y los recintos de uso residencial, administrativo, educativo, cultural o religioso, que se encuentren afectados por su instalación, se admiten tolerancias de 3 dB, entre el valor obtenido por medición “in situ” y el correspondiente valor máximo permitido por el artículo 21.2 de la Ordenanza.

5.- REQUISITOS EXIGIDOS A LOS EQUIPOS DE MEDICION.

Los requisitos y condiciones que deberán cumplir los equipos destinados a medir los índices de ruido y vibraciones, así como los valores de aislamiento a ruido aéreo y de impacto, a que se hace referencia en la Ordenanza, serán los siguientes:

5.1.- Instrumentación en general:

La instrumentación acústica empleada por los servicios técnicos municipales, por las empresas autorizadas a que se hace referencia en el artículo 5.2 de la Ordenanza, o por otras contratadas o empresas, en trabajos para el Ayuntamiento de Logroño, deberá cumplir con las siguientes normas o cualquier otra que las sustituya:

- a) Sonómetros y sonómetros integradores – promediadores clase 1: norma UNE-EN 61672-1 de abril de 2005.
- c) Calibradores acústicos clase 1: norma UNE-EN 60942 de enero de 2005.
- d) Aislamiento a ruido aéreo: norma UNE-EN ISO 140-4 de abril de 1999.
- e) Fuente de ruido de impactos: norma UNE-EN ISO 140-7 de mayo de 1999.
- f) Medición de vibraciones: norma ISO 8041 de 2005.

5.2.- Sonómetros y calibradores acústicos:

Los equipos destinados a la medición de sonido audible, denominados sonómetros y los calibradores acústicos utilizados con ellos, deberán cumplir lo indicado en la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.

Los sonómetros y calibradores acústicos cuyos modelos cumplieran los reglamentos técnicos, normas o procedimientos con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida, podrán seguir siendo utilizados siempre que hayan superado satisfactoriamente las fases de control metrológico reguladas en la Orden del Ministerio de Fomento, de 16 de diciembre de 1998, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los instrumentos destinados a medir los niveles de sonido audible. Estos equipos deberán superar las fases de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica de acuerdo con los ensayos metrológicos establecidos en dicha Orden de 16 de diciembre de 1998, durante todo el periodo de su vida útil.