

**“ANEXOS”
ORIGINALES
DEL DECRETO
Nº 740/07**

(Son fojas 46)

**Control de la contaminación acústica.
Aprueba la reglamentación de la ley Nº
1.540, B.O. Nº 2111.**

ANEXO I

Título I Disposiciones Generales

Artículo 1°.- La presente reglamentación se aplica a cualquier actividad pública o privada y, en general, a cualquier emisor acústico, que origine contaminación por ruidos o vibraciones provenientes de fuentes fijas o móviles y que estén sujetas al control del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Artículo 2°.- La Autoridad de Aplicación establecerá el Plan de Actuación requerido en el Artículo 6° de la Ley N° 1.540, cuando cuente con el mapa de ruido completo de la ciudad y determine los Estándares de Calidad Acústica (ECAs) correspondientes.

Artículo 3°.- El Plan de Actuación será revisado por la Autoridad de Aplicación cada cinco (5) años a partir del momento en que se determinen los ECAs.

Artículo 4°.- A los efectos de la delimitación de las Áreas de Sensibilidad Acústica en el ambiente exterior (ASAE), para su aplicación cuando se detecte un claro foco emisor proveniente de una fuente fija, y mientras no se cuente con el Mapa de Ruidos completo de la Ciudad de Buenos Aires y no se delimiten zonas según los ECAs, se establecen las correlaciones detalladas en el ANEXO II de la presente, entre las Áreas de Sensibilidad Acústica clasificadas en el art 11° de la Ley N° 1.540 y las *Distritos de Zonificación del Código de Planeamiento Urbano*.

Título II Inmisiones y emisiones acústicas

Artículo 5°.- Los límites de emisión e inmisión de ruidos y los límites de vibraciones son los que se establecen en el ANEXO III de la presente. A los fines de aclarar lo establecido en Artículo 12° de la Ley N° 1.540, se especifica que:

1) **Nivel de emisión de ruido de fuentes fijas al ambiente exterior:** es equivalente a decir **nivel de inmisión en el ambiente exterior**, siempre y cuando se detecte un claro foco emisor, proveniente de fuente fija. Las Autopistas o Avenidas de circulación rápida, según lo adoptado internacionalmente, se las consideran como fuentes fijas.

2) **Nivel de inmisión de ruido de fuentes fijas en ambiente interior:** se refiere al ruido que puede recibir un ambiente interior como producto del ruido emitido por una fuente fija ubicada fuera de ese ambiente y correspondiente a otro titular, ya sea que la fuente emisora esté ubicada en otro ambiente interior contiguo cercano, o en el ambiente exterior.

3) **Nivel de inmisión de vibraciones en ambiente interior:** se refiere a las vibraciones que pudieran percibirse en un ambiente interior,

como producto del funcionamiento de alguna fuente fija generadora de dichas vibraciones correspondiente a otro titular.

4) **Nivel de emisión de ruido de las fuentes móviles:** se refiere al ruido producido por fuentes móviles con el fin de determinar si cumplen con los Límites Máximos Permisibles (LMPs) establecidos para cada tipo de vehículo.

Artículo 6º.- Los balcones, terrazas y/o jardines que tuvieren acceso visual directo con las arterias de circulación de tránsito serán considerados como ambientes exteriores, mencionados en el Anexo III de la presente reglamentación, caso contrario serán considerados Zonas de servicios.

Artículo 7º. - Los procedimientos de medición y evaluación de los niveles de emisión de ruido de fuentes fijas al ambiente exterior a aplicar por los organismos de control son los establecidos en el ANEXO IV de la presente.

Artículo 8º.- Los procedimientos de medición y evaluación de los niveles de inmisión de ruido de fuentes fijas en ambiente interior a aplicar por los organismos de control son los establecidos en el ANEXO V de la presente.

Artículo 9º.- Para cada procedimiento de medición de niveles sonoros y de vibraciones por parte de los organismos de control, se confeccionará un informe que contendrá, como mínimo:

Informe de medición de niveles sonoros:

- 1) Datos de la habilitación del establecimiento y de las fuentes fijas evaluadas.
- 2) Domicilio y lugares afectados en el mismo.
- 3) Ubicación y características destacadas de las fuentes sonoras (Ejemplo: potencia eléctrica, potencia acústica, patrones de directividad, condiciones de funcionamiento, etc.).
- 4) Medidores de nivel sonoro empleados (marca, modelo, número de serie, calibraciones realizadas).
- 5) Croquis, (con cotas) en corte y planta indicando las posiciones de medida.
- 6) Horarios y duraciones de las mediciones.
- 7) Resultados obtenidos.
- 8) Evaluación de los resultados.
- 9) Observaciones.

Debiendo completar el "Protocolo de Información de Medición de Niveles Sonoros" y el "Protocolo de Medición de Niveles Sonoros" contenidos en el ANEXO VI de la presente reglamentación.

Informe de medición de vibraciones:

- 1) Datos de la habilitación del establecimiento.
- 2) Domicilio donde se realizó la medición.
- 3) Tipo de vibraciones evaluadas.

- 4) Habitaciones donde se practicaron los registros.
- 5) Sistema de medición utilizado (componentes, modelos, marcas, números de serie y ancho de banda de funcionamiento del sistema entre otros).
- 6) Tipo de transductor utilizado (marca, modelo, principio de funcionamiento, ancho de banda).
- 7) Fechas de validez de la certificación.
- 8) Organismo que emitió la certificación.
- 9) Seteos específicos del sistema para la medición en cuestión (rangos, factores de multiplicación, tiempo de integración, etc.).
- 10) Tipo de fijación del transductor.
- 11) Ponderaciones en frecuencias utilizadas.
- 12) Ruido inherente del sistema [dB].
- 13) Valores registrados (*arms*, CF, VDV, etc.).

Como datos adicionales el informe podrá contar con:

- 14) Cantidad de habitantes en el domicilio.
- 15) Cantidad de horas promedio de percepción de la vibración.
- 16) Ponderación subjetiva de las vibraciones percibidas (escala semántica) por habitaciones registradas.

Debiendo completar el "Protocolo de Información de Medición de Vibraciones", el "Protocolo de Medición de Vibraciones" y el "Protocolo de Evaluación Subjetiva de vibraciones" presentadas en el ANEXO VI de la presente reglamentación.

Artículo 10º.- Los procedimientos de medición y evaluación de los niveles de inmisión de vibraciones en ambiente interior a aplicar por los organismos de control son los establecidos en el ANEXO VII de la presente.

Artículo 11º.- Los procedimientos de medición y evaluación de los niveles de emisión de ruido de las fuentes móviles son los establecidos en el ANEXO VIII de la presente.

Artículo 12º.- Los períodos de referencia para la evaluación de los niveles de emisión o inmisión de ruido y vibraciones, según los procedimientos establecidos en la presente, serán los siguientes:

Lunes a Sábado

- Período Diurno: entre las 07.01 hs y las 22.00 hs.
- Período Nocturno: entre las 22.01 hs. y las 07.00 hs.

Domingos y Feriados

- Período Único: a los efectos del cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles, se considerarán los correspondientes al Período Nocturno durante las 24.00 hs.

Título III Prevención de la contaminación acústica

Artículo 13º.- Las actividades habilitadas o por habilitarse cuyos titulares deberán inscribirse en el Registro de Actividades Catalogadas como potencialmente contaminantes por ruidos y vibraciones (RAC) son las enumeradas en el ANEXO IX de la presente.

Artículo 14º.- El Informe de Evaluación de Impacto Acústico (IEIA) a presentarse deberá estar firmado por un profesional inscripto en el Registro de Consultoras y Profesionales en Auditorías y Estudios Ambientales creado por la Ley N° 123 y modificatorias. Estos profesionales deberán presentar ante dicho registro la siguiente documentación supletoria, referida a las características de los equipos de medición de ruidos y vibraciones a utilizar, para poder suscribir los IEIA:

- a) Marca del equipo
- b) Modelo del equipo
- c) Clase del equipo (según IEC)
- d) Certificado de calibración de cada equipo expedido por un laboratorio de calibración acreditado en el país o en el extranjero. El mismo deberá ser presentado cada dos (2) años.

Artículo 15º.- El trámite para la inscripción en el RAC será el que se detalla a continuación según se trate de:

a) Actividades fijas catalogadas preexistentes

- a.1) Alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias, y que posean Certificado de Aptitud Ambiental.
- a.2) Alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias, y que NO posean Certificado de Aptitud Ambiental.
- a.3) No alcanzadas por la Ley N° 123

b) Actividades fijas catalogadas nuevas.

- b.1) Alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias.
- b.2) No alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias.

En todos los casos el Informe de Evaluación de Impacto Acústico (IEIA) a presentarse deberá seguir los lineamientos establecidos en el ANEXO X, según se trate de Actividades Fijas Preexistentes o Nuevas.

a) Actividades Fijas Catalogadas Preexistentes

Se considerarán fuentes fijas preexistentes a todas aquellas que pertenezcan a actividades que a la fecha de la publicación en el BOCBA de la norma que apruebe la presente reglamentación posean alguna de las siguientes documentaciones:

- 1) Planos Registrados
- 2) Habilitación otorgada
- 3) Certificado de Uso Conforme
- 4) Certificado de Aptitud Ambiental

5) Autorización o permiso para su desarrollo

a.1) Actividades Fijas Catalogadas Preexistentes alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias, y que posean Certificado de Aptitud Ambiental

Las actividades preexistentes alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias, y que posean Certificado de Aptitud Ambiental vigente, deberán presentar el IEIA ante la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 1.540 sólo cuando conste una denuncia comprobada por los organismos de control por ruidos y/o vibraciones molestas en los términos de la presente, luego de haber realizado las reformas acústicas pertinentes o al momento de solicitar la renovación de dicho Certificado.

a.2) Actividades Fijas Catalogadas Preexistentes alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias, y que NO posean Certificado de Aptitud Ambiental

Las actividades preexistentes alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias, y que NO posean Certificado de Aptitud Ambiental vigente, deberán presentar el IEIA conjuntamente con la documentación requerida para cumplimentar con el Procedimiento Técnico Administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental.

a.3) Actividades Fijas Catalogadas Preexistentes NO alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias

Las actividades preexistentes NO alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias, deberán presentar el IEIA ante la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 1.540 sólo cuando conste una denuncia comprobada por los organismos de control por ruidos y/o vibraciones molestas sólo luego de realizadas las mejoras acústicas pertinentes en los términos de la presente.

b) Actividades Fijas Nuevas

Se considerarán fuentes fijas nuevas a todas aquellas que pertenezcan a actividades que a la fecha de la publicación en el BOCBA de la norma que apruebe la presente reglamentación no posean alguno de los requisitos establecidos en el punto a).

b.1) Actividades Fijas Catalogadas Nuevas alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias

Las actividades nuevas alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias, deberán presentar el IEIA conjuntamente con la documentación requerida para cumplimentar con el Procedimiento Técnico Administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental.

b.2) Actividades Fijas Catalogadas Nuevas NO alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias

Las actividades nuevas NO alcanzadas por la Ley N° 123 y modificatorias, deberán presentar el IEIA ante la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 1.540 con carácter previo a la solicitud de habilitación o permiso de obra.

Artículo 16°.- La Autoridad de Aplicación realizará los estudios necesarios a fin de evaluar la factibilidad de declarar a la Reserva Ecológica Costanera Sur como Área de Protección de Sonidos de Origen Natural.

Artículo 17º.- Para la realización de los Mapas de Ruido exigidos en la Ley N° 1.540 se deberá cumplimentar con los requerimientos establecidos en el artículo 23º de dicha norma, y seguir los lineamientos técnicos detallados en el ANEXO XI de la presente reglamentación.

Título IV

Criterios sobre actividades específicas potencialmente contaminantes por ruido y vibraciones

Artículo 18º.- Para el caso especial de edificación de obras civiles (obras nuevas, remodelaciones o ampliaciones), los responsables de estas actividades deberán solicitar previamente una autorización a la Autoridad de Aplicación para poder prolongar fuera del horario diurno dichas obras en los casos en que ciertas actividades especiales de construcción no puedan ser detenidas durante el horario nocturno. El otorgamiento de tal autorización podrá ser concedido por la Autoridad de Aplicación siempre que se acredite en debida forma los motivos y las causas que justifican la solicitud.

Artículo 19º.- Establécese que la Subsecretaría de Tránsito y Transporte del Ministerio de Planeamiento y Obras Públicas, será la encargada de implementar la Revisión Técnica Periódica establecida en el Artículo 25º de la Ley N° 1.540, en un todo de acuerdo con los lineamientos técnicos estipulados por la presente reglamentación de acuerdo con el punto 4 del ANEXO III. Asimismo, dicha Subsecretaría deberá suministrar en forma mensual en formato digital a la Autoridad de Aplicación, el listado de los vehículos verificados en el periodo y los resultados obtenidos.

Artículo 20º.- Establécese que la Subsecretaría de Control Comunal del Ministerio de Gobierno, y de Tránsito y Transporte, dependiente del Ministerio de Planeamiento y Obras Públicas, en forma coordinada, serán las encargadas de implementar la Revisión Técnica Aleatoria establecida en el Artículo 26º de la Ley N° 1.540, en el marco de sus respectivas competencias, y en un todo de acuerdo con los lineamientos técnicos estipulados por la presente reglamentación, de acuerdo con el punto 4 del ANEXO III. Asimismo, dicha Subsecretaría deberá suministrar en forma mensual en formato digital a la Autoridad de Aplicación, el listado de los vehículos verificados en el periodo y los resultados obtenidos.

Artículo 21º.- Se encuentran comprendidos dentro de los alcances de la presente reglamentación en general, los siguientes Sistemas de Alarmas y de Aviso Acústico:

- a) Todos aquellos sistemas de alarmas sonoras que emitan su señal al medio ambiente exterior o a elementos comunes interiores.
- b) Las sirenas instaladas en vehículos, ya sea de forma individual o formando parte de un elemento múltiple de aviso.

Artículo 22º.- Se establecen, a los efectos de la presente reglamentación, las siguientes categorías de alarmas y sistemas de aviso acústico, conjuntamente con sus requisitos de funcionamiento:

Alarmas del Grupo 1 y Sistemas de aviso: son aquellas que emiten al medio ambiente exterior, y que deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) La duración máxima de funcionamiento continuo del sistema sonoro no podrá exceder, en ningún caso, de sesenta segundos.
- b) Se autorizan sistemas que repitan la señal de alarma sonora un máximo de tres veces, separadas cada una de ellas por un período mínimo de treinta segundos y máximo de sesenta segundos de silencio, si antes no se produce la desconexión.
- c) Si el sistema, una vez terminado el ciclo total, no hubiera sido desactivado éste no podrá entrar de nuevo en funcionamiento, autorizándose en estos casos la emisión de destellos luminosos.
- d) El nivel sonoro máximo autorizado para este tipo de alarmas será de 70 dBA, medido a 3 metros de distancia de la fuente sonora y sobre el eje de máxima emisión.

Alarmas del Grupo 2: son aquellas que emiten a ambientes interiores comunes o de uso público compartido, y que deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) La duración máxima de funcionamiento continuado del sistema sonoro no podrá exceder, en ningún caso, de sesenta segundos.
- b) Se autorizan sistemas que repitan la señal sonora un máximo de tres veces, separadas cada una de ellas por un período mínimo de treinta segundos y máximo de sesenta segundos de silencio, si antes no se hubiera producido la desconexión.
- c) Si el sistema, una vez terminado el ciclo total, no hubiera sido desactivado éste no podrá entrar de nuevo en funcionamiento, autorizándose en estos casos la emisión de destellos luminosos.
- d) El nivel sonoro máximo autorizado para este tipo de alarmas será de 70 dBA, medidos a 3 metros de distancia de la fuente sonora y sobre el eje de máxima emisión sonora.

Alarmas del Grupo 3: son aquellas cuya emisión sonora se produce en un local especialmente designado para su control y vigilancia, pudiendo ser éste privado o correspondiente a empresa u organismo destinados a este fin. Para este tipo de alarmas no habrá más limitaciones que las que aseguren que los niveles sonoros transmitidos por su funcionamiento a locales o ambientes colindantes no superen los valores máximos autorizados por la Ley Nº 1.540 y su Reglamentación.

Todos los sistemas de alarmas y aviso acústico en uso que a partir de la publicación de la presente no cumplan con los lineamientos establecidos en la misma, deberán adecuarse dentro de un plazo máximo de dos (2) años.

Artículo 23º.- En términos generales, la utilización de los Sistemas de Alarma y de Aviso Acústico deberá respetar los siguientes lineamientos:

- No deberán activarse por causas injustificadas o distintas a las que motivan su instalación.
- Se prohíbe su accionamiento voluntario, salvo en las pruebas y ensayos de las instalaciones que se realicen en los siguientes casos:
 - a.- inmediatamente después de la instalación, para comprobar su correcto funcionamiento.
 - b.- rutinariamente, para comprobación de su funcionamiento.
- Las pruebas sólo podrán realizarse entre las diez y las doce horas, o entre las dieciséis y las dieciocho horas, y por un período no superior a cinco minutos.
- Solo podrá realizarse una prueba rutinaria por mes.

Artículo 24º.- Se prohíbe el uso de sirenas con características tonales destacadas en el ámbito de la Ciudad de Buenos Aires.

Se establece un periodo de dos (2) años para el recambio de aquellas que se encuentren en uso a la fecha de publicación de la presente reglamentación.

Artículo 25º.- El nivel máximo autorizado para las sirenas tonales y bitonales es de 90 (noventa) dBA, medidos a 3 (tres) metros del vehículo que las tenga instaladas y sobre el eje de máxima emisión.

La utilización de esta clase de sirenas solo será autorizada cuando el vehículo que las porta esté realizando un servicio de urgencia. Para ambulancias, se entiende por servicio de urgencia, al recorrido desde el lugar donde se encuentre al recibir el llamado de emergencia hasta el lugar de recogida del accidentado, y desde éste al centro sanitario correspondiente.

Los sistemas deberán estar dotados de un dispositivo conectado directamente al velocímetro del vehículo que permita la variación del nivel de emisión en función de la velocidad, de tal forma que el nivel máximo sólo se alcance cuando el vehículo supere los cincuenta (50) Km/h, disminuyendo a setenta (70) dBA cuando la velocidad se encuentre por debajo de dicho valor.

Todos los sistemas de sirenas en uso que a partir de la publicación de la presente no cumplan con los lineamientos establecidos en la misma, deberán adecuarse dentro de un plazo máximo de dos (2) años.

Artículo 26º.- Los Sistemas Múltiples de Aviso que llevan incorporados destellos luminosos deberán posibilitar el funcionamiento individualizado o conjunto de los mismos.

Todos los sistemas múltiples de aviso en uso que a partir de la publicación de la presente no cumplan con los lineamientos establecidos en la misma, deberán adecuarse dentro de un plazo máximo de dos (2) años.

Artículo 27º.- Las especificaciones técnicas de los aislamientos necesarios para las actividades que generen niveles sonoros interiores superiores a setenta (70)

dBA, estarán supeditadas al tipo de actividad a desarrollar y a la disponibilidad de tecnología apropiada.

Artículo 28º.- El Aviso de Advertencia establecido en el Artículo 32º de la Ley Nº 1.540 deberá tener el texto allí indicado, y que se transcribe a continuación:

ATENCIÓN

*Los niveles sonoros en este lugar pueden
provocarle lesiones permanentes en el oído*

y respetar las características constructivas mínimas establecidas en el ANEXO XII de la presente.

Título V

Corrección de la contaminación acústica

Artículo 29º.- Las ASAE en las que se incumplan los ECAs que les correspondan, aun observándose los valores límites de emisión de cada uno de los emisores acústicos en ella existentes, podrán ser declaradas Zonas de Situación Acústica Especial (ZSAE). Los procedimientos para la declaración y el levantamiento de las ZSAE se detallan en el ANEXO XIII de la presente.

Título VI

Guía Técnica de Medición y Evaluación de Vibraciones

Artículo 30º.- La presente Reglamentación incluye la Guía Técnica de Medición y Evaluación de Vibraciones detallada en el Anexo XV con su correspondiente índice, contenido y bibliografía.

Artículo 31º.- Se establece a partir de la presente reglamentación un periodo de dos (2) años para la siguiente revisión de normas internacionales que presenten metodologías o valores con mayor actualización para ser tomadas luego como guías de las sucesivas modificatorias de ésta. Este mismo período se contempla para el caso de adhesión de otras áreas de vibraciones que puedan ser controladas por La Autoridad de Aplicación.

Artículo 32º.- La Guía Técnica de Medición y Evaluación de Vibraciones detallada en el ANEXO XV valora y evalúa las molestias percibidas por todo el cuerpo humano adentro de las edificaciones. No abarca temas relacionados con enfermedades de movimiento como mareos, vibración ocupacional, efectos de explosivos o daños a las estructuras o edificaciones.

Las fuentes de vibración que cubre la guía técnica mencionada son aquellas provenientes de la industria y el transporte, como ser equipamiento de excavación, ferrocarril, rieles o vías de tren y tráfico, y maquinaria industrial. No

evalúa explosiones, vibraciones adentro de los vehículos, ni movimientos o riesgos estructurales ni estéticos en edificaciones.

La guía mencionada no especifica un criterio de vibraciones relacionado con la sensibilidad de los equipamientos que pudieran contener los edificios. Es responsabilidad de los fabricantes de equipamiento sensible a las vibraciones el especificar las limitaciones al respecto y de los propietarios adaptar las construcciones a las mismas para evitar posibles daños.

ANEXO II

A.- CORRELACIONES

Se establecen las siguientes correlaciones entre las Áreas de Sensibilidad Acústica en el ambiente exterior, clasificadas en el art. 11° de la Ley 1.540, y los Distritos de Zonificación del Código de Planeamiento Urbano, al solo efecto de la delimitación de las ASAE.

1. **ASAE del Tipo I**
Será de aplicación en Distrito **ARE** (Reserva Ecológica)
2. **ASAE del Tipo II**
Será de aplicación en Distritos **R1a, R1b, R1bl, R1bII, R2aI, R2aII, R2bl, R2bII y R2bIII**
3. **ASAE del Tipo III**
Será de aplicación en Distritos **C1, C2, C3, E1, E2 y E3**
4. **ASAE del Tipo IV**
Será de aplicación en Distritos **I1 e I2**
5. **ASAE del Tipo V**
Ver Punto C.- **Red Vial Primaria**
6. **Distritos RUA**
Ver Punto C.- **Red Vial Primaria**
7. **Distritos U (Urbanizaciones Determinadas)**
Ver Punto E.- **Tabla de correlación para Distrito de Urbanización Determinada**
8. **Distritos APH (Áreas de Protección Histórica)**
Ver Punto D.- **Tabla de correlación con Distritos APH**
9. **Distritos E4, P, UF, UP y RU**
La Autoridad de Aplicación determinará en cada caso la correspondencia.

B.- DESLINDES

Según el art. 5.1.4. del Código de Planeamiento Urbano: *"Los deslindes que corresponden a manzanas completas deben ser interpretados como referidos al eje de la calle."* y *"Los deslindes que bordean una calle deben ser interpretados como correspondientes a las parcelas frentistas a dicha calle"*.

Para los Distritos RUA, cuyos límites varían según cada caso, se crean zonas de transición.

B.1) Cuando el deslinde es a eje de calle y se produce entre:

B.1.1) Dos ASAE de Tipos consecutivos:

- ASAE del Tipo I y II
Lo determinará la Autoridad de Aplicación en cada caso.
- ASAE del Tipo II y III
Para la vereda del tipo II, en período nocturno se establece un LMP de 55 dBA
- ASAE del Tipo III y IV
Para la vereda del tipo III, en período nocturno se establece un LMP de 65 dBA

B.1.2) Dos ASAE de Tipos alternados

Lo determinará la Autoridad de Aplicación en cada caso.

B.1.3) Dos ASAE de Tipos muy diferenciados

Lo determinará la Autoridad de Aplicación en cada caso.

B.2) Cuando el deslinde bordea una calle, y se produce entre:

ASAE del Tipo III y IV: se establece un LMP de 65 dBA para el período nocturno para los frentistas a los distritos C3 o E1.

B.3) Cuando el deslinde se produce con el Distrito RUA.

Ver Punto C - Red Vial Primaria.

C.- RED VIAL PRIMARIA

Las vías pertenecientes a la Red Vial Primaria, incluyendo las Avs. Dellepiane, Cantilo y Lugones, se consideran como **ASAE del Tipo V**, estableciéndose zonas de transición de acuerdo con la siguiente delimitación:

- a) Desde el eje de calzada de la autopista o avenida, y hasta una distancia de 50 metros hacia ambos lados, se considera un ASAE del Tipo V.
- b) Desde los límites establecidos en el punto anterior (que resultan en una franja de 100 m de ancho), se establece hacia ambos lados una zona de transición de 50 metros, que se la considerará perteneciente al ASAE del Tipo IV, y una zona subsiguiente de 50 metros más, hacia ambos lados, que se considerará perteneciente al ASAE del Tipo III, y así sucesivamente.

Casos particulares:

- 1) En el caso de las Avs. Cantilo y Lugones, a todo el sector intermedio entre ambas le corresponde un **ASAE del Tipo V**.

- 2) En el caso de la AV1 – 9 de Julio, tramo entre la Av. San Juan y la calle Juncal, le corresponde **ASAE Tipo III**.
- 3) En el caso de la ex AU3 – Autopista Central, entre Av. Congreso y La Pampa, y mientras no se configure como Avenida o Autopista, le corresponde un **ASAE del Tipo II**, similar al de los Distritos adyacentes.

D.- TABLA DE CORRELACIÓN CON DISTRITOS APH

D.1) APH1

- ASAE del Tipo II corresponde a las áreas **APH 1 a) y c)**
- ASAE del Tipo III corresponde a las áreas **APH 1 b), d), e) y f).**

D.2) APH 2 hasta APH 15 y los Nuevos APH

Lo determinará la Autoridad de Aplicación en cada caso.

E.- TABLA DE CORRELACIÓN PARA DISTRITOS DE URBANIZACIÓN DETERMINADA

DISTRITO DE URBANIZACIÓN DETERMINADA - CODIGO DE PLANEAMIENTO URBANO	ZONAS, SUBZONAS Y SECTORES	DISTRITO AL QUE SE ASIMILA
U1 B.C. Piedrabuena	Zona 1,2,3,4,5 y Zona 6, Centro Cívico y Centro Comercial	R2b-I, R2a
U2 B.M.T. De Alvear, B. Gral. José de San Martín, B.J.D. Justo, B. Soldati y B. Manuel Dorrego	B.M.T. De Alvear	R2b
	B. Gral. José de San Martín	R1a
	B.J.B. Justo, B. Manuel Dorrego y B. Pte. IIIa	R2b-I
	B. Soldati	R2a
U3 B. Tellier – Liniers, B. Nazca, B. Varela-Bonorino, B. Emilio Mitre, B. Segurola (se permiten locales en P.B. y únicamente en esquinas)	B. Tellier – Liniers (R.L.Falcón e/El Mirasol y El Hornero, Carhué e/R.L.Falcón e Ibarrola, y Tellier e/Tuyutí y Boquerón; en toda su extensión)	R2b-I
	B. Nazca (Alvarez Jonte e/Cuenca y Nazca; en toda su extensión)	R2b-I
	B. Emilio Mitre (Asamblea e/calle del Buen Orden y de las Carantías; en toda su extensión)	R2b-I
	B. Segurola (Segurola e/A. Magariños Cervantes y Gral. Cesar Diaz; en toda su extensión)	R2b-I
	B. Varela-Bonorino	R2b-I
U4 B. Juan XXIII	L1, 2, 3, 4 y 5 L6, L7 y L8 Subdistrito I	R1b R2a R1bI

DISTRITO DE URBANIZACION DETERMINADA - CODIGO DE PLANEAMIENTO URBANO	ZONAS, SUBZONAS Y SECTORES	DISTRITO AL QUE ASIMILA SE
U5 B. Parque Alte. Brown	Subdistrito II: Fracción A y B	R1b1
	Fracción C	R2b1-II
U6 B. Gral. Savio	Zona 1	UP
	Zona 2	R2a
	Zona 3	UP
	Zona 4	R2b1-II
U7 Lugano III y IV – Dos Areas Funcionales	Area Residencia	R2a
	Area Equipamiento	C3
U8 Lugano V, Soldati II y III	Area Residencial y Equipamiento	R2a
U9 Barrios Riccheri A, B, C	Sectores A, B y C – Area Equipamiento Sector B y C	R2b1-II
U10 Antepuerto		C2
Distrito UP 11b		Distrito adyacente
U11 Sector II – Puerto Madero	Subdistrito Residencial 1 – R1, Subdistrito Residencial 2 – R2 y Subdistrito Residencial Costanero - RC	R2a
	Subdistrito Central 1 – C1 y Subdistrito Central 2 – C2	C2
	Subdistrito Equipamiento General – EG	E3
	Subdistrito Equipamiento Especial – EE	E3
	Subdistrito Equipamiento Costanero 1 – EC1 y Subdistrito Equipamiento Costanero 2 – EC2	E3
	Subdistritos Edificios de Valor Patrimonial	E3
	Subdistritos Urbanización Parque	UP
U12 Catalinas Sur	Area Residencial	R2a
	Area de uso público, Centro Comercial y Centro Deportivo	C3
U13 Catalinas Norte		C2
U15	Zona 1	R2a
	Zona 2	R1b1
U16 Aeroparque		T4
U17 Villa Soldati	Zona 1	E3
	Zona 2	1
U19 Area Industrial – Comercial Mayorista	Sector A, B y D	1
	Sector C	E3

DISTRITO DE URBANIZACION DETERMINADA - CODIGO DE PLANEAMIENTO URBANO	ZONAS, SUBZONAS Y SECTORES	DISTRITO AL QUE SE ASIMILA
U20 Barrio Nuevo Colegiales	Zona 1 y 2a	R1a
	Zona 2b	R2bI-II
	Zona 3 y 4	R2a
	Zona 5	E3
	Zona 5 Industria y Mayorista	E1
U21 Parque Industrial L. De la Torre	Zona Up2, Zona Up3 y Zona Up5	R2a
	Zonas A y B	UF
	Zona C	APH
U22	Zona D	I
	Sector A	I
U23	Sector B	E2
	Zona 1	R1a
	Zona 2 y Zona 5	R1bI
	Zona 3	C3
U28 Belgrano R	Zona 4 y 6	E3
		R1bI
U29 Polo de atracción La Recoleta	Zona 1	C3
	Zona 2	R2a
	Zona 3	C3
U31		R2bIII
U32 Area de Protección Patrimonial A. Puerto Madero		C1
U 33	Zona A y Zona B	R2a
U35 Barrio Mitre	Sector I	R2bI

Todas aquellas situaciones que no surjan del presente ANEXO, deberán ser determinadas por la Autoridad de Aplicación.

ANEXO III

1.- LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO DE FUENTES FIJAS AL AMBIENTE EXTERIOR

Ninguna fuente fija podrá producir niveles de emisión de ruido (L_E) al ambiente exterior que superen los LMPs establecidos en la tabla siguiente:

Ambiente exterior		
Área de sensibilidad acústica	Leq dB(A) Periodo diurno	Leq dB(A) Periodo nocturno
Tipo I	60	50
Tipo II	65	50
Tipo III	70	60
Tipo IV	75	70
Tipo V	80	75

Leq dB(A): Nivel sonoro continuo equivalente en la escala de ponderación A.

2.- LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE INMISIÓN DE RUIDO DE FUENTES FIJAS EN AMBIENTE INTERIOR

Ninguna fuente fija podrá producir niveles de inmisión de ruido (L_E) en ambiente interior que superen los LMPs establecidos en la tabla siguiente:

Ambiente interior			
Área de sensibilidad acústica	Uso predominante del recinto	Leq dB(A) Periodo diurno	Leq dB(A) Periodo nocturno
Tipo VI (Área de trabajo)	Sanidad	50 ó $L_F + 7$ dB	40 ó $L_F + 7$ dB
Tipo VI (Área de trabajo)	Enseñanza	50 ó $L_F + 7$ dB	50 ó $L_F + 7$ dB
Tipo VI (Área de trabajo)	Cultural	50 ó $L_F + 7$ dB	50 ó $L_F + 7$ dB
Tipo VI (Área de trabajo)	Oficinas	55	55
Tipo VI (Área de trabajo)	Comercios	60	60
Tipo VI (Área de trabajo)	Industria	60	60
Tipo VII (Área de vivienda en	Zona habitable	50 ó $L_F + 7$ dB	40 ó $L_F + 7$ dB

área de sensibilidad acústica Tipo I o II)	Zona de servicios	55 ó $L_F + 7$ dB	45 ó $L_F + 7$ dB
Tipo VII (Área de vivienda en área de sensibilidad acústica Tipo III)	Zona habitable	55	45
	Zona de servicios	60	50
Tipo VII (Área de vivienda en área de sensibilidad acústica Tipo IV o V)	Zona habitable	60	50
	Zona de servicios	65	55

Leq dB(A): Nivel sonoro continuo equivalente en la escala de ponderación A.

3.- LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE INMISIÓN DE VIBRACIONES EN AMBIENTE INTERIOR

Hasta tanto no se reglamente la aplicación, definiciones y metodologías asociadas con el Índice "K" mencionado en la Ley 1540 o no se publiquen normas internacionales con actualizaciones posteriores al año 2006, se aplicarán los siguientes límites máximos permitidos para la evaluación de vibraciones en edificaciones que proporcionen molestias al cuerpo completo de un ser humano los cuales también se extraen de la "Guía Técnica de Medición y Evaluación de Vibraciones" la cual se encuentra detallada en el ANEXO XV de la presente reglamentación.

Se considerarán **Áreas Críticas** a los Hospitales, Laboratorios, Quirófanos y todo aquel lugar donde se realicen actividades de precisión.

En el caso particular de una vibración intermitente en un ancho de banda de 1Hz a 80 Hz, las magnitudes de valoración de VDV son idénticas para los tres ejes "x", "y" y "z".

a) Para una vibración continua e impulsiva en un ancho de banda de 1Hz a 80 Hz:

Valores de aceleración ponderada rms preferidos y máximos entre 1Hz y 80Hz						
	Ubicación	Período de evaluación	Valores preferidos		Valores máximos	
			Eje Z	Eje X e Y	Eje Z	Eje X e Y
Vibración continua	Áreas Críticas	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.005	0.0036	0.01	0.0072
	Residencial	Día (7:00hs a 22:00hs)	0.01	0.0071	0.02	0.014
		Noche (22:00 a 7:00hs)	0.007	0.005	0.014	0.01
	Comercial, Oficinas, Escuelas, Templos e Iglesias	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.02	0.014	0.04	0.028
	Industrial	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.04	0.029	0.08	0.058

b) Para una vibración impulsiva en un ancho de banda de 1Hz a 80 Hz:

Valores de aceleración ponderada rms preferidos y máximos entre 1Hz y 80Hz						
	Ubicación	Período de evaluación	Valores preferidos		Valores máximos	
			Eje Z	Eje X e Y	Eje Z	Eje X e Y
Vibración impulsiva	Áreas Críticas	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.005	0.0036	0.01	0.0072
	Residencial	Día (7:00hs a 22:00hs)	0.3	0.21	0.6	0.42
		Noche (22:00 a 7:00hs)	0.1	0.071	0.2	0.14
	Comercial, Oficinas, Escuelas, Templos e Iglesias	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.64	0.46	1.28	0.92
	Industrial	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.64	0.46	1.28	0.92

c) Para una vibración intermitente en un ancho de banda de 1Hz a 80 Hz:

Valores de Dosis de Vibración [m/s ^{1.75}] preferidos y máximos entre 1Hz y 80Hz					
	Ubicación	Día (7:00hs a 22:00hs)		Noche (22:00hs a 7:00hs)	
		Valor preferido	Valor máximo	Valor preferido	Valor máximo
Vibraciones intermitentes	Áreas Críticas	0.1	0.2	0.1	0.2
	Residencias	0.2	0.4	0.13	0.26
	Comercial, Oficinas, Escuelas, Templos e Iglesias	0.4	0.8	0.4	0.8
	Industrial	0.8	1.6	0.8	1.6

2

4.- LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO DE LAS FUENTES MÓVILES

a) VEHÍCULOS AUTOMOTORES

De acuerdo con el **Método Dinámico - Norma IRAM AITA 9 C**, con los límites máximos permisibles contenidos en la siguiente tabla:

DESCRIPCIÓN		LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB(A)			
		OTTO	DIESEL INYECCIÓN		
			DIRECTA	INDIRECTA	
A	Vehículo de pasajeros hasta 9 asientos (incluido el conductor)	74	75	74	
B	Vehículo de pasajeros de más de 9 asientos (incluido el conductor), vehículo de carga o de tracción, y vehículo de uso mixto	Peso bruto total hasta 2000 Kg.	76	77	76
		Peso bruto total entre 2000 y 3500 Kg.	77	78	77
C	Vehículo de pasajeros y vehículo de uso mixto con peso bruto total mayor de 3500 Kg.	Potencia máxima menor que 150 Kw (204 CV)	78	78	78
		Potencia máxima igual o mayor que 150 Kw (204 CV)	80	80	80
D	Vehículo de carga con peso bruto total mayor de 3500 Kg.	Potencia máxima menor que 75 Kw (102 CV)	77	77	77
		Potencia máxima entre 75 Kw (102 CV) y 150 Kw (204 CV)	78	78	78
		Potencia máxima mayor o igual que 150 Kw (204 CV)	80	80	80

Para vehículos equipados con más de un eje tractor, de accionamiento permanente o no, los valores límite serán aumentados en 1 dB(A) para aquellos vehículos equipados con motor de potencia inferior a 150 Kw (204 CV), y de 2 dB(A) para aquellos vehículos equipados con motor de potencia superior a 150 Kw (204 CV).

1. Ningún vehículo en circulación podrá emitir un nivel sonoro de ruido que sea mayor al valor de referencia obtenido en la homologación del vehículo en fábrica,

registrado según el Método Estático Norma IRAM AITA 9C-1, para cada configuración de vehículo, con una tolerancia de tres decibeles A (3 dBA), con la finalidad de cubrir la dispersión de producción y la influencia del ruido ambiente del sistema de escape.

2. Para toda evaluación de fuente móvil en la que el valor no sea homologado por el fabricante o importador por haber cesado en su producción, regirá el valor máximo declarado por un fabricante o importador en la respectiva categoría.

3. La Autoridad de Aplicación realizará el correspondiente control de la emisión sonora sobre caños de escape y motor aplicando el método estático que describe la Norma IRAM AITA 9C-1.

b) MOTOCICLETAS Y CICLOMOTORES

Deberá cumplir con el **Método Dinámico - Norma IRAM AITA 9 C.**

Se establece un Límite Máximo Permissible de 80 dB(A) para este tipo de fuentes móviles (motocicletas y ciclomotores).

1. Ningún vehículo en circulación podrá emitir un nivel sonoro de ruido que sea mayor al valor de referencia obtenido en la homologación del vehículo en fábrica, registrado según el Método Estático Norma IRAM AITA 9C-1, con una tolerancia de dos decibeles A (2 dBA) para las Motocicletas y Ciclomotores, con la finalidad de cubrir la dispersión de producción, la influencia del ruido ambiente en la medición de verificación y la degradación admisible en la vida del sistema de escape.

2. Para toda evaluación de fuente móvil en la que el valor no sea homologado por el fabricante o importador por haber cesado en su producción, regirá el valor máximo declarado por un fabricante o importador en la respectiva categoría.

3. La Autoridad de Aplicación realizará el correspondiente control de la emisión sonora sobre caños de escape y motor aplicando el método estático que describe la Norma IRAM AITA 9C-1..

ANEXO IV

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE EMISIÓN DE RUIDO DE FUENTES FIJAS AL AMBIENTE EXTERIOR

Las mediciones se deberán realizar en la vía pública ubicando el micrófono a una distancia mayor o igual a 1,5 m de la fachada, a una altura superior a 1,2 m respecto del nivel del piso y en el lugar que el valor del ruido emitido resulte ser el mas alto. Además, la medición deberá ser realizada en el día, horario y condiciones de funcionamiento donde la intensidad de la emisión sea mayor. Para asegurar la fiabilidad de las medidas, todas las mediciones requerirán el uso de pantallas protectoras antiviento. En caso de estimarse una velocidad de viento superior a 3 m/s, se desistirá de la medición.

Para realizar las mediciones de niveles sonoros, deberán emplearse sonómetros integradores tipo 2 ó mejor, que cumplan los requisitos establecidos en la norma IEC 61672, ó cualquier otra norma que la modifique ó sustituya.

Al inicio y al final de la evaluación, deberá realizarse una comprobación del funcionamiento del equipo mediante un calibrador sonoro clase 2 ó mejor, según los requerimientos de la norma IEC 60942:2003 (IRAM 4123:1992), ó aquella que las modifique ó sustituya.

Tanto los sonómetros como los calibradores a emplear, deberán poseer un certificado vigente de calibración. La vigencia de los mismos no podrá ser superior a los dos (2) años.

Se utilizará la compensación en frecuencia designada como "A", y la compensación en el tiempo designada como "S" (slow), en la norma IRAM 4074 – Parte I. El medidor de nivel sonoro se colocará preferentemente sobre tripode, o en su defecto, lo más alejado del observador que sea compatible con la correcta lectura del indicador. La dirección del micrófono se elegirá en forma tal de obtener el máximo registro posible.

No se deberán realizar mediciones con lluvia. Para evitar el efecto de la humedad, se deberán realizar las mediciones en condiciones meteorológicas de humedad relativa compatibles con las especificaciones del equipo de medición.

NIVELES A MEDIR

a) Nivel sonoro continuo equivalente del ruido existente en el sitio afectado (L_M)

Se llevará a cabo una serie de tres (3) mediciones de un mínimo de cinco (5) minutos de duración cada una en tres (3) posiciones diferentes.

En el caso que la fuente funcionase de manera continua durante un periodo menor a 5 (cinco) minutos, deberá medirse durante el periodo máximo de funcionamiento de la fuente.

Cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos no supere 3 (tres) dBA, se considerará como valor representativo del ruido (L_M) al promedio aritmético de los resultados obtenidos. En caso contrario, las mediciones efectuadas no serán tenidas en cuenta para la evaluación y se deberá realizar una nueva serie de mediciones. En el caso de fuentes sonoras particulares, el evaluador podrá elegir más posiciones y/o seleccionar tiempos de medida de diez (10) minutos o más cuando la misma genere ruidos trascendentes fluctuantes o de un (1) minuto cuando los ruidos a evaluar sean de corta duración, tales como ruidos transitorios.

b) Nivel de ruido de fondo (L_F)

El Nivel de ruido de fondo se determinará en ausencia del ruido causante de la molestia. Para ello se deberá comprobar fehacientemente que no están funcionando las fuentes fijas productoras de la misma.

Se llevará a cabo una serie de tres (3) mediciones de un mínimo de cinco (5) minutos de duración en las mismas posiciones seleccionadas para efectuar las mediciones mencionadas en el ítem a) anterior.

Cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos no supere 3 (tres) dBA, se considerará como valor representativo del ruido de fondo (L_F) al promedio aritmético de los resultados obtenidos. En caso contrario, las mediciones efectuadas no serán tenidas en cuenta para la evaluación y se realizará una nueva serie de mediciones.

Durante las mediciones mencionadas en a) y en b) no se tendrán en cuenta los ruidos que puedan aparecer en forma ocasional y que no pertenecen a los ruidos causantes de la molestia. En el caso en que los ruidos ocasionales posean una frecuencia de ocurrencia y/o niveles instantáneos importantes, se deberá incrementar el tiempo de registro de las mediciones a realizar.

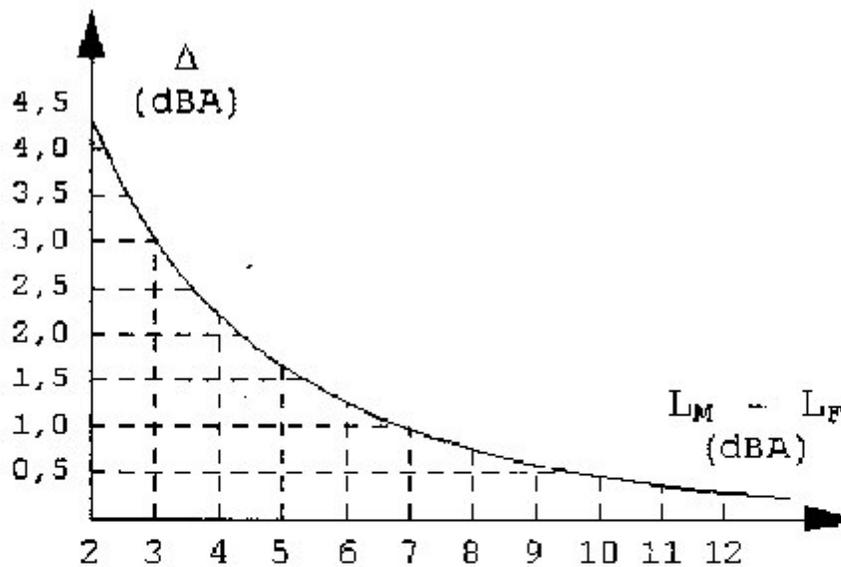
EVALUACIÓN DEL RUIDO

a) Cuando se ha determinado el ruido de fondo

a.1) Si $10 > L_M - L_F \geq 3$ dBA, se determinará el nivel sonoro atribuible exclusivamente a las fuentes fijas a evaluar, mediante la siguiente fórmula:

$$L_E = 10 \log \left[10^{\left(\frac{L_M}{10}\right)} - 10^{\left(\frac{L_F}{10}\right)} \right] = L_M - \Delta$$

El gráfico siguiente puede utilizarse para aproximar el valor de delta (Δ).



a.2) Si $L_M - L_F < 3$ dBA, se considerará que hay enmascaramiento producido por el ruido de fondo. En ese caso, no corresponde realizar evaluación del ruido medido.

a.3) Si $L_M - L_F \geq 10$ dBA, no se realizará corrección alguna y el nivel de evaluación será L_M .

b) Cuando no es posible determinar el ruido de fondo

En aquellos casos donde no sea posible determinar el ruido de fondo, la autoridad competente determinará la forma de evaluar el nivel de emisión, según sea la causa del impedimento.

ANEXO V

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE INMISIÓN DE RUIDO DE FUENTES FIJAS EN AMBIENTE INTERIOR

Las mediciones se deberán realizar a una distancia de 1,0 m como mínimo de las paredes, a una altura sobre el suelo comprendida entre 1,2 m y 1,5 m. y en el lugar que el valor de inmisión de ruido resulte ser el mas alto. Además, la medición deberá ser realizada en el día, horario y condiciones de funcionamiento donde la inmisión medida sea la máxima posible. Cuando el lugar afectado posea puertas y/o ventanas se elegirá la condición de apertura o cierre de las mismas en forma tal de obtener el máximo nivel sonoro posible con las fuentes sonoras a evaluar en funcionamiento.

Para realizar las mediciones de niveles sonoros, deberán emplearse sonómetros integradores tipo 2 ó mejor, que cumplan los requisitos establecidos en la norma IEC 61672, ó cualquier otra norma que la modifique ó sustituya.

Al inicio y al final de la evaluación, deberá realizarse una comprobación del funcionamiento del equipo mediante un calibrador sonoro clase 2 ó mejor, según los requerimientos de la norma IEC 60942:2003 (IRAM 4123:1992), ó aquella que las modifique ó sustituya.

Tanto los sonómetros como los calibradores a emplear, deberán poseer un certificado vigente de calibración. La vigencia de los mismos no podrá ser superior a los dos (2) años.

Se utilizará la compensación en frecuencia designada como "A", y la compensación en el tiempo designada como "S" (slow), en la norma IRAM 4074 – Parte I. El medidor de nivel sonoro se colocará preferentemente sobre tripode o en su defecto lo más alejado del observador que sea compatible con la correcta lectura del indicador. La dirección del micrófono se elegirá en forma tal de obtener el máximo registro posible.

No se deberán realizar mediciones con lluvia. Para evitar el efecto de la humedad, se deberán realizar las mediciones en condiciones meteorológicas de humedad relativa compatibles con las especificaciones del equipo de medición.

NIVELES A MEDIR

a) Nivel sonoro continuo equivalente del ruido existente en el sitio afectado (L_M)

Se llevará a cabo una serie de tres (3) mediciones de un mínimo de cinco (5) minutos de duración cada una en tres posiciones diferentes dentro del o de los recinto(s) afectado(s). En el caso que la fuente funcionase de manera continua durante un periodo menor a 5 (cinco) minutos, deberá medirse durante el periodo máximo de funcionamiento de la fuente.

Cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos no supere 3 (tres) dBA, se considerará como valor representativo del ruido (L_M) al promedio

aritmético de los resultados obtenidos. En caso contrario, las mediciones efectuadas no serán tenidas en cuenta para la evaluación y se realizará una nueva serie de mediciones.

En el caso de fuentes sonoras particulares el evaluador podrá elegir otras posiciones y/o seleccionar tiempos de medida de diez (10) o más minutos cuando la misma genere ruidos trascendentes fluctuantes o de un (1) minuto cuando los ruidos a evaluar sean de corta duración, tales como ruidos transitorios.

b) Nivel de ruido de fondo (L_F)

El nivel de ruido de fondo se determinará en ausencia del ruido causante de la molestia. Para ello se deberá comprobar fehacientemente que no están funcionando las fuentes fijas productoras de la misma.

Se llevará a cabo una serie de tres (3) mediciones de un mínimo de cinco (5) minutos de duración en las mismas posiciones seleccionadas para efectuar las mediciones mencionadas en el ítem a) anterior dentro del o de los recinto(s) afectado(s).

Cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos no supere 3 (tres) dBA, se considerará como valor representativo del ruido de fondo (L_F) al promedio aritmético de los resultados obtenidos; en caso contrario, las mediciones efectuadas no serán tenidas en cuenta para la evaluación y se realizará una nueva serie de mediciones.

Durante las mediciones mencionadas en a) y en b) no se tendrá en cuenta los ruidos que aparecen ocasionalmente y que no pertenecen a los ruidos causantes de la molestia. En el caso en que los ruidos ocasionales posean una frecuencia de ocurrencia y/o niveles instantáneos importantes se deberá incrementar el tiempo de registro de las mediciones a realizar.

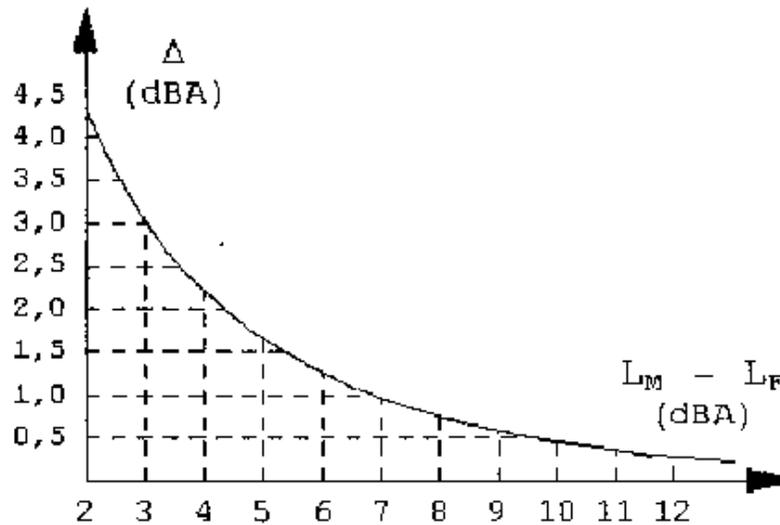
EVALUACIÓN DEL RUIDO

a) Cuando se ha determinado el ruido de fondo

a.1) Si $10 \text{ dBA} > L_M - L_F \geq 3 \text{ dBA}$, se determinará el nivel sonoro atribuible exclusivamente a las fuentes fijas a evaluar, mediante la siguiente fórmula:

$$L_E = 10 \log \left[10^{\frac{L_M}{10}} - 10^{\frac{L_F}{10}} \right] = L_M - \Delta$$

El gráfico siguiente puede utilizarse para aproximar el valor de delta (Δ).



a.2) Si $L_M - L_F < 3$ dBA, se considerará que hay enmascaramiento producido por el ruido de fondo. En ese caso, científicamente no corresponde realizar evaluación del ruido medido, ni habrá sanción alguna contra la fuente emisora.

a.3) Si $L_M - L_F \geq 10$ dBA, no se realizará corrección alguna y el nivel de evaluación será L_M .

a.4) Para el caso exclusivo de áreas de sensibilidad acústica tipo VI de sanidad, enseñanza y cultural; y tipo VII de zona habitable y de servicios, se aplicará la condición límite más restrictiva entre el Límite Máximo Permitido (LMP) correspondiente y el Nivel del Ruido de Fondo más siete dB ($L_F + 7$ dB).

a.5) Para el caso de actividades nuevas a radicarse en zonas donde el Nivel de Ruido de Fondo supera el LMP, éstas deberán establecer su valor de polución sonora 10 dB por debajo del Nivel de Ruido de Fondo, a modo de no contribuir a la alteración del clima de ruido.

b) Cuando no es posible determinar el ruido de fondo

En aquellos casos donde no sea posible determinar el ruido de fondo, la autoridad competente determinará la forma de evaluar el nivel de inmisión, según sea la causa del impedimento.

ANEXO VI

PROTOCOLO DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE NIVELES SONOROS

Fecha realización de la denuncia	. / /
Hora realización de la denuncia	Día / mes / año

DATOS DENUNCIANTE

Apellido	Nombre	Nº telefónico
Correo electrónico		Nº celular
Dirección del domicilio		
Calle	Nº	Depto. Zona

DATOS DENUNCIADO

Apellido titular habitación	Nombre titular habitación	
Expediente de habitación Nº	Rubros de la habitación	
Dirección del domicilio		
Calle	Nº	Depto. Zona
Hora de inicio de la molestia	Duración en Horas de la molestia	

Lugar generador de la molestia	Industria
	Local de Baile / Música y Canto
	Sala ensayo / Estudio grabación
	Obra civil
	Restaurante/bar
Lugar generador de la molestia	Autopista
	Espectáculo Musical y/o Deportivo y/o Cultural
	Institución educativa
	Otro establecimiento

Área de Sensibilidad Acústica	Tipo VI (Área de trabajo)	Sanidad
		Enseñanza Cultural
	Tipo VII (Área de vivienda)	Oficinas
		Comercios
		Industria
		Tipo I ó II
		Tipo III
		Tipo IV ó V

<i>Instrumento de Medición</i>		
Marca	Modelo	
Serie	Error	
Valor mínimo del rango de medición	Clase	

<i>Instrumento de Calibración</i>			
Marca	Valor Inicial (dB)	Hora	:
Serie	Valor final (dB)	Hora	:
Clase			

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE NIVELES SONOROS

	Fuente de Ruido	Lugar de Medición	(Fuente On)				(Fuente Off)				$L_M - L_F$	Δ	$L_F = L_M - \Delta$	L M P
			L_1	L_2	L_3	L_M	L_4	L_5	L_6	L_F				
Medición 1	Motor	Oficina/ biblioteca												
	Compresor	Comedor												
	Bomba de agua	Habitación 1												
	Alarma locales	Habitación 2												
	Motor Ascensor	Living												
	Portón Eléctrico	Baño												
	Ruido de obra	Cocina												
	HVAC/Extractor	Balcón												
	Autopista	Calle/Exter lor												
	Música	Jardín												
	Estación de energía	Terraza												
Si no pudo medir con la Fuente Off exprese el motivo:			Si $\text{Max}\{L_4, L_5, L_6\} - \text{Min}\{L_4, L_5, L_6\} < 2$ dBA \Rightarrow $L_F = \left(\frac{L_4 + L_5 + L_6}{3} \right)$				Si $\text{Max}\{L_1, L_2, L_3\} - \text{Min}\{L_1, L_2, L_3\} < 2$ dBA \Rightarrow $L_M = \left(\frac{L_1 + L_2 + L_3}{3} \right)$				$L_M - L_F < 3$ dBA	S i o		
											$L_M - L_F \geq 10$ dBA	S i o		

	Fuente de Ruido	Lugar de Medición	(Fuente On)			L_M	(Fuente Off)			L_F	$L_M - L_F$	Δ	$L_E = L_M - \Delta$	L_{MP}
			L_1	L_2	L_3		L_4	L_5	L_6					
Medición 2	Motor	Oficina/ biblioteca												
	Compresor	Comedor												
	Bomba de agua	Habitación 1												
	Alarma locales	Habitación 2												
	Motor Ascensor	Living												
	Portón Eléctrico	Baño												
	Ruido de obra	Cocina												
	HVAC/Extractor	Balcón												
	Aeropista	Calle/Exterior												
	Música Estación de energía	Jardín Terraza												
Si no pudo medir con la Fuente Off exprese el motivo:			Si $\text{Max}\{L_4, L_5, L_6\} - \text{Min}\{L_4, L_5, L_6\} < 2$ dBA \Rightarrow $L_F = \left(\frac{L_4 + L_5 + L_6}{3}\right)$			Si $\text{Max}\{L_1, L_2, L_3\} - \text{Min}\{L_1, L_2, L_3\} < 2$ dBA $\Rightarrow L_M = \left(\frac{L_1 + L_2 + L_3}{3}\right)$			$L_M - L_F < 3$ dBA	Si	No			
										$L_M - L_F \geq 10$ dBA	Si	No		

	Fuente de Ruido	Lugar de Medición	(Fuente On)				(Fuente Off)			L_F	$L_M - L_F$	Δ	$L_E = L_M - \Delta$	LM P
			L_1	L_2	L_3	L_M	L_4	L_5	L_6					
Medición 3	Motor	Oficina/ biblioteca												
	Compresor	Comedor												
	Bomba de agua	Habitación 1												
	Alarma locales	Habitación 2												
	Motor Ascensor	Living												
	Portón Eléctrico	Baño												
	Ruido de obra	Cocina												
	HVAC/Extractor	Balcón												
	Autopista	Calle/Exterior												
	Música	Jardín												
Estación de energía	Terraza													
Si no pudo medir con la Fuente Off, exprese el motivo:			Si $\text{Max}\{L_1, L_2, L_3\} - \text{Min}\{L_1, L_2, L_3\} < 2$ dBA \Rightarrow $L_F = \left(\frac{L_1 + L_2 + L_3}{3} \right)$				Si $\text{Max}\{L_1, L_2, L_3\} - \text{Min}\{L_1, L_2, L_3\} < 2$ dBA $\Rightarrow L_M = \left(\frac{L_1 + L_2 + L_3}{3} \right)$			$L_M - L_F < 3$ dBA		Si	No	
										$L_M - L_F \geq 10$ dBA		Si	No	

Nota: Los valores medidos ($L_1, L_2, L_3, L_4, L_5, L_6$), L_M, L_F, L_E y LMP , están expresados en dB. Los niveles sonoros medidos con la fuente apagada o en Off para encontrar el ruido de fondo y los niveles sonoros medidos con la fuente encendida o en On son el resultado de la aplicación de la siguiente fórmula matemática ejecutable por el equipo de medición en cada punto de pericia de las zonas afectadas:

$$L_{Aeq} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_d^2(t)}{P_0^2} dt \right)$$

Firma Denunciado	
Firma del Agente	
Firma A/C Contr. Ruidos y F.C	
Móviles	

Los siguientes protocolos de información, medición y evaluación subjetiva de vibraciones son extraídos de la "Guía Técnica de Medición y Evaluación de Vibraciones, la cual se encuentra detallada en el ANEXO XV de la presente Reglamentación.

DATOS INSTRUMENTO	
Marca	Frecuencia Mínima
Modelo	Frecuencia Máxima
Número de Serie	Ruido inherente (m/s ²)
DATOS TRANSDUCTOR	
Marca	Frecuencia Mínima
Modelo	Frecuencia Máxima
Número de Serie	
Tipo de Fijación	
DATOS CERTIFICACION	
Entidad Emisora	
Fechas de Validez	
DATOS SETEOS	
Factor Multiplicador	Otros Datos
X	
Y	
Z	
Filtro por eje	
X	
Y	
Z	

PROTOCOLO DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE VIBRACIONES

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE VIBRACIONES

Se tomarán 3 registros por habitación en posiciones asimétricas sobre el piso														
MEDICIONES REALIZADAS														
Tipo de vibración				Hora inicio				Hora fin						
Habitación 1				Habitación 2				Habitación 3						
Posición 1		X	Y	Z	Posición 1		X	Y	Z	Posición 1		X	Y	Z
arms ponderada				arms ponderada				arms ponderada						
Valor pico ponderado				Valor pico ponderado				Valor pico ponderado						
Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)						
Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración						
Posición 2		X	Y	Z	Posición 2		X	Y	Z	Posición 2		X	Y	Z
arms ponderada				arms ponderada				arms ponderada						
Valor pico ponderado				Valor pico ponderado				Valor pico ponderado						
Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)						
Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración						
Posición 3		X	Y	Z	Posición 3		X	Y	Z	Posición 3		X	Y	Z
arms ponderada				arms ponderada				arms ponderada						
Valor pico ponderado				Valor pico ponderado				Valor pico ponderado						
Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)						
Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración						

PROTOCOLO DE EVALUACIÓN SUBJETIVA DE VIBRACIONES

EVALUACIÓN DE VIBRACIONES									
Nombre o Razón social denunciado			Localidad		Fecha		Hora		
ENCUESTADO 1									
Domicilio de la Vivienda			Calle				Nro		
ENCUESTADO 1									
Nombre del Encuestado			Edad						
¿Desde cuándo reside en el domicilio?			semanas/meses/años						
Longevidad de vibraciones en domicilio			semanas/meses/años						
Tiempo de exposición a la vibración			horas/24h						
Tipo de fuente	Continua	Noche		Día	Día y noche				
	Impulsiva	Duración eventos		# Eventos por día	# Eventos por noche				
	Intermitente	Duración eventos		# Eventos por día	# Eventos por		# Eventos por mes		
¿Vibraciones de ventanas?			¿Vibraciones de adornos?						
¿Fenómenos visibles?									
¿Problemas de salud?			¿Cuáles?		¿Hace cuánto los padece?				
ENCUESTADO 2									
Nombre del Encuestado			Edad						
¿Desde cuándo reside en el domicilio?			semanas/meses/años						
Longevidad de vibraciones en domicilio			semanas/meses/años						
Tiempo de exposición a la vibración			horas/24h						
Tipo de fuente	Continua	Noche		Día	Día y noche				
	Impulsiva	Duración eventos		# Eventos por día	# Eventos por noche				
	Intermitente	Duración eventos		# Eventos por día	# Eventos por		# Eventos por mes		
¿Vibraciones de ventanas?			¿Movimiento de adornos?						
¿Fenómenos visibles?									
¿Problemas de salud?			¿Cuáles?		¿Hace cuánto los padece?				

ENCUESTADO 3

Nombre del Encuestado		Edad			
¿Desde cuándo reside en el domicilio?		semanas/meses/años			
Longevidad de vibraciones en domicilio		semanas/meses/años			
Tiempo de exposición a la vibración		horas/24h			
Tipo de fuente	Continua	Noche	Día	Día y noche	
	Impulsiva	Duración eventos	# Eventos por día	# Eventos por noche	
	Intermitente	Duración eventos	# Eventos por día	# Eventos por	# Eventos por mes
¿Vibraciones de ventanas?		¿Movimiento de adornos?			
¿Fenómenos visibles?					
¿Problemas de salud?		¿Cuáles?		¿Hace cuánto los padece?	

VALORACIONES SUBJETIVAS

	Encuestado 1	Encuestado 2	Encuestado 3	
Locación 1				No Inconfortable
Locación 2				Ligeramente Inconfortable
Locación 3				Poco Inconfortable
				Inconfortable
				Muy Inconfortable
				Extremadamente

Firma Denunciado	
Firma del Agente	
Firma A/C Contr. Ruidos y F.C Móviles	

ANEXO VII

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE INMISIÓN DE VIBRACIONES EN AMBIENTE INTERIOR

Los procedimientos de medición y evaluación de vibraciones son extraídos de la "Guía Técnica de Medición y Evaluación de Vibraciones", la cual se encuentra detallada en el ANEXO XV de la presente Reglamentación.

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Sistema de medición

El sistema de medición debe incluir la siguiente instrumentación:

- Transductor acelerómetro.
- Equipamiento de acondicionamiento y procesamiento de señal: Preamplificador y filtros.
- Grabador de datos y/o sistema indicador.

La totalidad del sistema de medición debe asegurar un rango de validez de funcionamiento para el rango de frecuencias de análisis de las vibraciones, es decir, de 1Hz a 80Hz.

Para el análisis de las vibraciones se podrán utilizarán filtros ponderadores o filtros de banda de tercio de octava de acuerdo con la norma IRAM 4081.

Se preferirá el empleo de equipos que incluyan las ponderaciones de frecuencias conformes a las tablas abajo expuestas, como se definen en la norma BS 6841-1987.

El sistema de medición deberá contar con certificación válida emitida por un organismo autorizado a tal efecto. Dicha certificación deberá renovarse cada dos años salvo cuando el organismo autorizado provea una certificación válida de más de dos años.

Filtros ponderadores

Las ponderaciones de frecuencia a aplicar para cada eje son:

- Eje "z" – la ponderación **W_g** (British Standard 6472-1992) o en su defecto la equivalente **W_k** (ISO2631-1993) para una aceleración **a_{z_{rms}}**.

- Ejes "x", "y" – ponderación **Wd** (British Standard 6472-1992) o su equivalente **Wd** en la ISO 2631 - 1993 para $a_{x_{rms}}$ y $a_{y_{rms}}$.

En caso de no poseer filtros ponderadores se necesitará un instrumento que permita el análisis por tercios de octavas de frecuencias, normalizadas éstas de acuerdo con la norma BS 6841-1987 o IEC 61260-1995.

Luego, los valores rms obtenidos en cada banda deberán ser afectados por los valores correspondientes a los filtros ponderadores definidos en la norma BS 6472-1992. En las tablas 4 y 5 se exponen valores en dB aproximados, correspondientes a los exhibidos en la tabla 3 de la BS 6841-1987:

Wd (ejes "x", "y")	
Hz [Hz]	dB
1.0	0.0
1.3	0.0
1.6	0.0
2.0	0.0
2.5	-1.9
3.2	-3.9
4.0	-6.0
5.0	-8.0
6.3	-10.0
8.0	-12.0
10.0	-14.0
12.5	-15.9
16.0	-18.1
20.0	-20.0
25.0	-21.9
31.5	-24.0
40.0	-26.0
50.0	-28.0
63.0	-29.9
80.0	-32.0

Wg (eje "z")	
Hz	dB
1.0	-6.0
1.3	-5.1
1.6	-4.0
2.0	-3.0
2.5	-2.0
3.2	-1.0
4.0	0.0
5.0	0.0
6.3	0.0
8.0	0.0
10.0	-1.9
12.5	-3.9
16.0	-6.0
20.0	-8.0
25.0	-9.9
31.5	-11.9
40.0	-14.0
50.0	-15.9
63.0	-17.9
80.0	-20.0

Para frecuencias menores a 1Hz ambos filtros exhiben atenuaciones, las que no serán relevantes debido a que el rango de validez de la medición y evaluación se establece desde 1Hz a 80Hz.

Métodos de fijación:

La fijación del acelerómetro a la superficie de medición que minimice los errores de medición será aquella que establezcan los fabricantes, la cual deberá estar asentada en el protocolo de medición. Para el caso en que los fabricantes no lo establezcan claramente se asumirá que existen dos tipos de acelerómetros, unos de mayor peso que los otros.

- Para acelerómetros de menos de 100gramos de peso: aplicar una fina capa de cera sólida, natural sobre el transductor. Este método reduce la frecuencia de resonancia del sistema pero asegura que se mantenga muy

por encima de los 100Hz y elimina el uso de una mano para la fijación, lo que introduciría errores sistemáticos varios, impidiendo la repetibilidad de los valores en las mediciones.

- Para acelerómetros de más de 100gramos de peso: Apoyar el mismo sobre la superficie horizontal. Este tipo de transductores no permiten la toma de muestras sobre paredes, para aquellos casos que sea necesario hacerlo.

En todos los casos se maximizarán los esfuerzos para no reducir la frecuencia de resonancia del sistema bajo análisis ni del transductor a valores dentro del ancho de banda de interés (1 – 80Hz).

La masa del transductor y la unidad de monitoreo no deberá ser mayor que el 10% del elemento de la edificación bajo análisis sobre el que fije. Los montajes deberán estar tan rígidos como sea posible.

El montaje del transductor podrá ser asegurado a la estructura de la edificación por medio de pernos de expansión, adhesivos rígidos o utilizando atracción magnética. No utilizar cinta adhesiva de doble lado bajo ningún concepto.

Condiciones de medición:

a) Ámbito y entorno de medición:

Como condición inicial a la toma de muestras de vibraciones se deberá asegurar un ámbito y entorno tranquilo y sin movimiento de personas con el fin de minimizar errores de medición o la captación de componentes de vibración no correspondientes al análisis en cuestión.

El cuerpo humano es más sensible a las vibraciones sobre el eje "z" que a aquellas sobre los ejes "x" e "y", sin embargo la exposición a una vibración deberá ser medida siempre en los tres ejes para que los resultados puedan ser evaluados y eventualmente combinados y comparados con el criterio.

b) Ambientes a analizar:

Se determinarán los ambientes a ser analizados. Se debe escoger un mínimo de 3 ambientes.

Se deberá tener especial cuidado en la elección de ambientes cuyos pisos contengan cámaras de aire o cavidades, los cuales no deberán ser transitados para asegurar minimizar los errores sistemáticos.

c) Transductor:

Se debe evitar el movimiento del cable de conexión del acelerómetro al analizador de frecuencias para no registrar señales producidas por *triboelectricidad*.

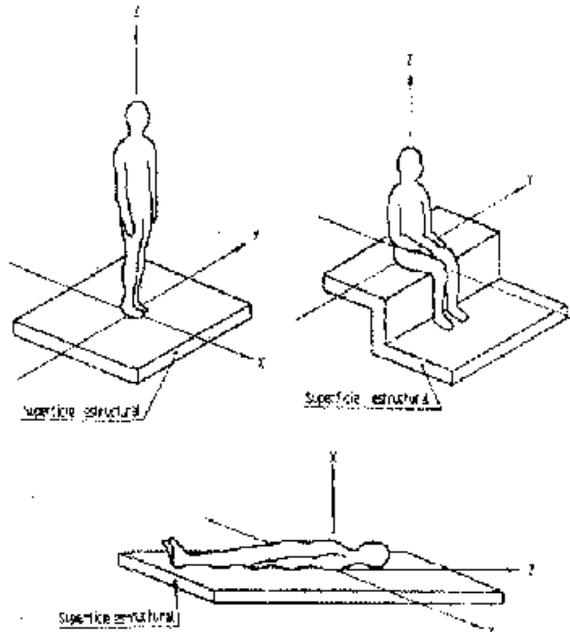
Todas las consideraciones que el responsable de la medición haya tenido en cuenta en la realización de la misma se harán constar en el informe.

Sistema de coordenadas

Se debe valorar una vibración a lo largo de los ejes "x", "y" así como también a lo largo del eje "z".

Si bien las vibraciones en edificaciones que afectan al cuerpo entero se manifiestan mayoritariamente en los pisos, se deberán registrar sus magnitudes sobre las paredes, en los casos en que existieran revestimientos sobre los pisos tales como alfombras, plataformas etc.

Dado que el cuerpo humano no presenta la misma sensibilidad a las vibraciones sobre los diferentes ejes "x", "y" y "z" se debe asegurar la correcta aplicación de la ponderación en frecuencias para relevar las diferentes magnitudes de vibración sobre cada uno de los ejes cartesianos. En aquellos casos en que la orientación de la persona es desconocida o podría variar, se adoptará la mejor aproximación en la distribución de los ejes bajo análisis. Si fuere necesario, con el fin de determinar las características de la fuente de vibraciones, se podrá mantener constante la distribución de los ejes a fin de poder analizar los resultados en forma consistente.

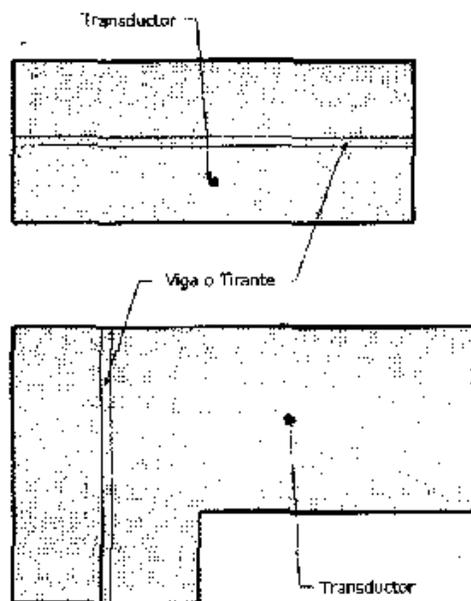


Toma de muestras

Las muestras serán tomadas en los tres ejes "x", "y" y "z", preferentemente sobre cerramientos horizontales, en aquellas superficies en que el denunciante exprese percibir las molestias debidas a las vibraciones y en el momento de mayor intensidad.

En caso de no referirse éste a ninguna superficie en particular, se tomarán las muestras sobre los pisos de las habitaciones que el evaluador considere relevantes, en los puntos que se presumen no posean la mínima deflexión de la superficie, cuidando de no fijar el transductor sobre vigas o tirantes que rigidicen la misma. Asimismo, los puntos de muestreo deberán situarse en coordenadas

con diferentes distancias de las paredes "x" e "y", alejados de éstas un mínimo de 0.5m. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de vista en planta del posicionamiento del transductor sobre la superficie de un departamento.



Se debe registrar un mínimo de 3 muestras por habitación a analizar, manteniendo constante la posición de los ejes "x" e "y", y para la evaluación se tomarán sólo los máximos valores de aceleración rms obtenidos por posición y por eje.

Magnitudes a registrar

Para la medición de vibraciones en pisos, aplicando factores de multiplicación por eje de $k_x = k_y = k_z = 1$, tanto para los casos de personas "sentadas" como "de pie", con un tiempo de integración mayor o igual a 1 (uno) minuto, se realizará el registro, como mínimo, de:

- Aceleración rms ponderada "Wg" (BS) o "Wk" (ISO) para el eje "z" ($a_z rms_{Wg}$ o $a_z rms_{Wk}$).
- Aceleración rms ponderada "Wd" para el eje "x" ($a_x rms_{Wd}$).
- Aceleración rms ponderada "Wd" para el eje "y" ($a_y rms_{Wd}$).
- Factor de cresta (CF) de la aceleración ponderada en "x".
- Factor de cresta (CF) de la aceleración ponderada en "y".
- Factor de cresta (CF) de la aceleración ponderada en "z".
- Dosis de vibración (VDV) sobre el eje "x".

- Dosis de vibración (VDV) sobre el eje "y".
- Dosis de vibración (VDV) sobre el eje "z".

Los valores de referencia y sus equivalencias a ser utilizados para los cálculos son:

Aceleración: $1 \text{ [m/s}^2\text{]} \text{ rms} = 120 \text{ dB}$ con referencia a $1 \times 10^{-6} \text{ [m/s}^2\text{]}$.

Es imprescindible corroborar que los valores de vibración registrados deben estar como mínimo 5 dB por encima del valor de ruido propio del sistema de medición.

Se debe realizar las mediciones de vibraciones en condiciones meteorológicas de humedad relativa compatibles con las especificaciones del equipo de medición.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Una vez reconocido el tipo de vibración, *continua*, *impulsiva* o *intermitente*, definidas en el ANEXO XIV y realizado el registro de los valores correspondientes se procederá a la evaluación de los mismos.

Hasta tanto los avances internacionales en la materia a través de normas BS, ISO, DIN o IRAM no establezcan lo contrario, se utilizará el valor cuadrático medio (rms) de la aceleración ponderada en frecuencias según se estableció en los párrafos precedentes.

Se escogerá el mayor valor de aceleración rms registrado por cada eje de todas las mediciones realizadas para su evaluación según las tablas expuestas en el ANEXO III.

- a) Para una vibración continua e impulsiva en un ancho de banda de 1Hz a 80 Hz:

Los *valores preferidos* para la aceleración de una vibración continua se muestran en el ANEXO III.

Se considerará como límite máximo permitido (LMP) los *valores preferidos*.

Por encima de los *valores preferidos*, en aquellos casos que los registros superen los *valores máximos* (VM) establecidos en el ANEXO III se entenderá que se afronta una situación de alto riesgo.

La Autoridad de Aplicación de la presente reglamentación podrá exceptuar situaciones particulares donde la vibración esté por encima de los *valores preferidos* (LMP), particularmente en los casos de disturbios temporales y eventos no frecuentes de poca duración, tales como proyectos de construcción o excavación, espectáculos o eventos masivos.

b) Para una vibración impulsiva en un ancho de banda de 1Hz a 80 Hz:

Los *valores preferidos* para la aceleración de una vibración impulsiva se muestran en el ANEXO III.

Por encima de los *valores preferidos*, en aquellos casos que los registros superen los *valores máximos* (VM) establecidos en el ANEXO III se entenderá que se afronta una situación de alto riesgo.

Se considerará como límite máximo permitido (LMP) los *valores preferidos*.

La Autoridad de Aplicación de la presente reglamentación podrá exceptuar situaciones particulares donde la vibración esté por encima de los *valores preferidos* (LMP), particularmente en los casos de disturbios temporales y eventos no frecuentes de poca duración, tales como proyectos de construcción o de excavación, espectáculos o eventos masivos.

c) Para una vibración intermitente en un ancho de banda de 1Hz a 80 Hz:

Para la evaluación de una vibración intermitente, se utilizará el descriptor VDV (Valor de Dosis de Vibración). La dosis de vibración es completamente descrita en BS 64-1992. Valores aceptables de dosis de vibración se presentan en el ANEXO III.

Para los casos de vibraciones intermitentes repetitivos de magnitud variable, el valor total de VDV para el periodo de interés (día o noche) será obtenido mediante la suma de los n valores de VDV mediante la siguiente fórmula:

$$VDV = \left(\sum_{i=1}^n VDV_i^4 \right)^{0.25}$$
, donde VDV_i son los valores individuales de dosis registrados.

Se tomarán como LMP los *valores preferidos* expuestos en la ANEXO III.

Por encima de los *valores preferidos*, en aquellos casos que los registros superen los *valores máximos* (VM) establecidos en el ANEXO III se entenderá que se afronta una situación de alto riesgo.

La Autoridad de Aplicación de la presente reglamentación podrá exceptuar situaciones particulares donde la vibración esté por encima de los *valores preferidos* (LMP), particularmente en los casos de disturbios temporales y eventos no frecuentes de poca duración, tales como proyectos de construcción o de excavación, espectáculos o eventos masivos.

Se establece a partir de la presente reglamentación un periodo de 2 años para la siguiente revisión de normas internacionales que presenten metodologías o valores con mayor actualización para ser tomadas luego como guías de las sucesivas modificatorias de ésta. Este mismo periodo se contempla para el caso de adhesión de otras áreas de vibraciones que puedan ser controladas por La Autoridad de Aplicación.

La presente reglamentación valora y evalúa las molestias percibidas por todo el cuerpo humano adentro de las edificaciones. No abarca temas relacionados con enfermedades de movimiento como mareos, vibración ocupacional, efectos de explosivos o daños a las estructuras o edificaciones.

Las fuentes de vibración que cubre la presente reglamentación son aquellas provenientes de la industria y el transporte, tales como equipamiento de excavación, ferrocarril, rieles o vías de tren y tráfico, y maquinaria industrial. No evalúa explosiones, vibraciones adentro de los vehículos, ni movimientos o riesgos estructurales ni estéticos en edificaciones.

La presente reglamentación no especifica un criterio de vibraciones relacionado con la sensibilidad de los equipamientos que pudieran contener los edificios. Es responsabilidad de los fabricantes de equipamiento sensible a las vibraciones el especificar las limitaciones al respecto y de los propietarios adaptar las construcciones a las mismas para evitar posibles daños.

ANEXO VIII

PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE EMISIÓN DE RUIDO DE LAS FUENTES MÓVILES

Los procedimientos de medición y evaluación de los niveles de emisión de ruido de las fuentes móviles serán los establecidos en:

- a) Norma IRAM AITA 9C – Método Dinámico
- b) Norma IRAM AITA 9C-1 – Método Estático sobre caño de escape y motor.

ANEXO IX

ACTIVIDADES CATALOGADAS COMO POTENCIALMENTE CONTAMINANTES POR RUIDO Y VIBRACIONES

Las siguientes actividades se catalogan como potencialmente contaminantes por ruido y vibraciones.

Los niveles sonoros continuos equivalentes en dBA, LAeq, que se indican entre paréntesis para cada una de las actividades, serán los mínimos a considerar para efectuar los cálculos acústicos pertinentes para la elaboración de los mapas de los niveles acústicos en el ambiente exterior en cumplimiento del inciso 2 del Artículo 18º de la Ley N° 1.540.

La Autoridad de Aplicación podrá autorizar otros valores de niveles de presión sonora que los indicados entre paréntesis, en función de la Memoria Técnica y la documentación presentada por el interesado.

Rubros del Agrupamiento Servicios Terciarios:

- 1) Lavandería mecánica por sistema de autoservicio o no (90 dBA)
- 2) Lavadero de coches automático y/o manual (90 dBA)
- 3) Toda actividad con complemento de "Música y/o Canto" (100 dBA)
- 4) Toda actividad que contemple "actividadailable" (110 dBA)

Rubros del Agrupamiento Cultura, Culto y Esparcimiento:

- 1) Centro de Exposiciones, Centro de Eventos (Exposición masiva) (95 dBA)
- 2) Cine, Cine-Teatro, Teatro (95 dBA)
- 3) Auditorio (110 dBA)
- 4) Cancha de tenis, Frontón con raqueta, Paddle, Squash y Práctica de Golf, con canchas cubiertas (85 dBA)
- 5) Club social, cultural y deportivo (Instalaciones cubiertas) (85 dBA)
- 6) Gimnasio (95 dBA)
- 7) Natatorio: (85 dBA)
- 8) Tiro, polígono..(para ruidos por impacto) (120 dBA)
- 9) Casa de fiestas infantiles (100 dBA)
- 10)Café-Concert. Boite, Casa de fiestas privadas (110 dBA)
- 11)Feria infantil – Pista para rodados infantiles – Juego mecánicos infantiles – Juego psicomotrices infantiles (90 dBA)
- 12)Sala o pista de patinaje y/o skate – Juegos de bolos (90 dBA)
- 13)Sala de recreación (90 dBA)
- 14)Salón de baile: Clase A, Clase B y Clase C (110 dBA)
- 15)Auto-cine (95 dBA)
- 16)Autódromo, Estadio, Hipódromo, Velódromo, etc (cubiertos) (110 dBA)
- 17)Parque de diversiones (100 dBA)
- 18)Tiro (club de) (120 dBA)

- 19) Templo (90 dBA)
- 20) Estudios de grabación (120 en sala y 110 en Control)
- 21) Salas de Ensayo (120)
- 22) Escuelas o instituciones educativas (90)
- 23) Todo local o predio cubierto, en el que se desarrollen espectáculos públicos, sistemáticamente y/o en forma programada (110 dBA)
- 24) Todo predio, estadio, cancha, etc. descubierto en el que se desarrollen espectáculos públicos, musicales y/o deportivos, y/o culturales en forma sistemática y/o programada.

Rubros del Agrupamiento Transportes:

- 1) Depósitos de equipos ferroviarios, de mercaderías, de contenedores (100 dBA)
- 2) Garages (de taxiflets, de subterráneos, de camiones y material rodante, de ómnibus y colectivos, etc) (100 dBA)
- 3) Estación intermedia de subtes, de tren, de transporte público (100 dBA)
- 4) Estación terminal de ferrocarril, de pre y post aéreo, de subte, de transporte público, Helipuerto (100 dBA)
- 5) Centros de Transferencia de pasajeros, de carga, etc. (100 dBA)

Rubros del Agrupamiento Industria:

- 1) ClaNAE 2022 - Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones (100 dBA)
- 2) ClaNAE 26 - Fabricación de Productos minerales no metálicos (100 dBA)
- 3) ClaNAE 27 - Fabricación de Metales comunes (100 dBA)
- 4) ClaNAE 28 - Fabricación de productos elaborados de metal, excepto máquina y equipo (100 dBA)
- 5) ClaNAE 29 - Fabricación de maquinaria y equipo (100 dBA)
- 6) ClaNAE 34 - Fabricación de vehículos, automotores, remolques y semirremolques (100 dBA)
- 7) ClaNAE 35 - Fabricación de otros tipos de equipo de transporte (100 dBA)
- 8) ClaNAE 361 - Fabricación de muebles y colchones (95 dBA)
- 9) ClaNAE 502.6 - Reparación y pintura de carrocerías; colocación y reparación de guardabarros y protecciones exteriores (95 dBA)
- 10) ClaNAE 502.9 - Mantenimiento y reparación del motor n.c.p.; mecánica integral (90 dBA)
- 11) ClaNAE 504 - Mantenimiento y reparación de motocicletas (100 dBA)
- 12) Toda actividad industrial que comprenda la fabricación, transformación o elaboración de materias u objetos en serie o a escala industrial que posea una potencia instalada igual o superior a 100 HP (95 dBA)

F

ANEXO X

INFORME DE EVALUACIÓN DE IMPACTO ACÚSTICO (IEIA)

La documentación a presentar en el IEIA ante la Autoridad de Aplicación dependerá si se trata de una actividad Preexistente o Nueva.

a) – ACTIVIDAD PREEXISTENTE

La presentación del IEIA deberá cumplimentarse en dos etapas, correspondiendo la primera a la etapa de Presentación del proyecto a evaluar, y la segunda, a la etapa de Evaluación propiamente dicha.

1^{er} ETAPA: Presentación

El interesado deberá presentar ante la Autoridad de Aplicación una Memoria Técnica en la cual se describa en forma completa como se desarrollará la actividad y las características del local. A tales efectos deberá agregar original y copia de los Formularios 1 y 2, cuyos modelos se adjuntan al presente ANEXO, correctamente llenados y completos con la información que en ellos se solicita.

Además, se deberá agregar un juego completo de planos actualizados, acotados y a una escala en que los mismos sean perfectamente legibles:

- 1) Planta de Ubicación, mostrando los usos linderos
- 2) Plantas de arquitectura, en las cuales se ubiquen las fuentes sonoras a emplazar para el desarrollo de la actividad (*parlantes, maquinaria, etc.*)
- 3) Planta de Techos
- 4) Fachadas
- 5) Cortes
- 6) Detalles constructivos, en los casos que éstos muestren tratamientos acústicos particulares

Una vez presentada la documentación completa solicitada, la misma será analizada por la Autoridad de Aplicación, quien dentro del plazo de quince (15) días deberá elaborar una notificación al recurrente, donde se le indicará:

- a) Ubicación de los puntos de medición interiores y exteriores que deberá evaluar el recurrente.
- b) Valores mínimos de las diferencias de niveles sonoros a alcanzar entre cada ambiente interior y los espacios exteriores lindantes con ellos (D1). Estas diferencias serán determinadas por la Autoridad de Aplicación tomando como referencia los valores de los niveles sonoros previstos para las actividades catalogadas (ver ANEXO IX) y los Límites Máximos Permisibles del Área de Sensibilidad Acústica donde se emplaza la actividad.

2^{da} ETAPA: Evaluación

El interesado deberá cumplimentar con la información solicitada en la 1^{er} etapa por la Autoridad de Aplicación en el plazo que ésta indique.

Para realizar la evaluación, el interesado deberá recabar los datos solicitados y completar en su totalidad el **Formulario 3**, cuyo modelo se adjunta al presente ANEXO.

La Evaluación consistirá en comprobar que las diferencias de niveles sonoros **D1** determinadas por la Autoridad de Aplicación, se cumplen para aquellos ambientes interiores linderos con espacios exteriores, sin perjuicio de lo cual, el interesado deberá tomar las precauciones necesarias para que los niveles sonoros de inmisión a las construcciones linderas, no sobrepasen los valores de inmisión permitidos.

Para la determinación de la diferencia de niveles sonoros entre el exterior y el interior (**D2**), y a fin de completar el **Formulario 3**, se deberá seguir el siguiente procedimiento:

1. Se deberá colocar una fuente de sonido en el interior del establecimiento capaz de emitir ruido rosa, de modo que pueda ser percibido en el exterior del mismo, evaluándose mediante el nivel percentil 90 (L_{90}) en las condiciones que se opera normalmente (puertas y ventanas cerradas, aparatos de aire acondicionado y ventilación funcionando). Se deberá iniciar la evaluación con un ruido rosa de nivel sonoro LAeq de 100.
2. Sin modificar las condiciones anteriores, ni la intensidad de la fuente sonora en el interior, deberá medirse, en base al L_{90} , el nivel sonoro en los puntos internos del local (L_{INT}) indicados por la Autoridad de Aplicación. Dado que el ruido a medir es estable, podrá medirse durante un tiempo que el técnico considere aceptable.
3. Sin modificar aún la intensidad de la fuente sonora, se procederá a evaluar el L_{90} en el exterior en los puntos indicados por la Autoridad de Aplicación. Las mediciones al exterior se realizarán a una distancia no menor a dos (2) metros de cualquier superficie reflejante y contarán con una serie de tres (3) mediciones en cada punto, de diez (10) minutos de duración cada una, con una separación mínima de tres (3) minutos entre sí. Estas mediciones se promediarán de forma aritmética para cada punto de medición, obteniéndose así, el valor exterior medio para cada punto (L_M).
4. Se procederá luego a la medición del ruido de fondo en L_{90} , apagando la fuente de ruido, en los mismos puntos exteriores medidos en el apartado anterior. Las mediciones se realizarán a una distancia no menor a dos (2) metros de cualquier superficie reflejante y contarán con una serie de tres (3) mediciones en cada punto, de diez (10) minutos de duración cada una, con una separación mínima de tres (3) minutos entre sí.
A los efectos que el ruido de fondo tenga una influencia mínima sobre el ruido a evaluar, es conveniente que las mediciones se realicen en aquellos momentos en que éste sea el menor posible durante el periodo de funcionamiento de la actividad.

5. Las mediciones se considerarán válidas sólo si existe una diferencia mayor ó igual a tres (3) dBA entre los valores medidos con fuente encendida y los valores medidos con la fuente sin funcionar ($L_M - L_F \geq 3$ dBA). Por lo tanto deberá ir aumentándose el nivel sonoro de la fuente hasta alcanzar dicha diferencia, y hasta un máximo de 110 dBA. Si llegado a ese valor de nivel sonoro interior, no pudiera registrarse esa diferencia, se deberá informar los valores medidos a la Autoridad de Aplicación, la que determinará si el aislamiento es adecuado, o si corresponde realizar una nueva medición.
6. El valor L_M obtenido en el apartado 3, deberá ser corregido debido a la influencia del ruido de fondo. Para esto se utilizará la Tabla de Diferencia de Niveles agregada en el **Formulario 3**, que responde al procedimiento descrito en el ANEXO IV. De estas correcciones resultará el nivel sonoro exterior (L_{EXT}), siendo $L_{EXT} = L_M - \Delta$
7. Finalmente se determinará la diferencia de niveles sonoros $D2$, en función de los niveles sonoros medidos al interior y al exterior ($L_{INT} - L_{EXT}$), para cada ambiente, según lo solicitado por la Autoridad de Aplicación, y se realizará la comprobación de impacto acústico que correspondiere.
Si $D1 \leq D2$, entonces el aislamiento acústico del establecimiento es suficiente para no producir impacto acústico.
Si $D1 > D2$, entonces el aislamiento acústico del establecimiento no es suficiente y debe ser aumentado.
8. Además de los niveles percentiles L_{90} medidos, en el **Formulario 3** deberán constar los niveles sonoros máximos y mínimos registrados, así como los niveles sonoros continuos equivalentes del período considerado ($L_{m\acute{a}x}$, $L_{m\acute{i}n}$ y L_{eq}).

Observaciones acerca del procedimiento e instrumentos de medición

En el proceso de medición, deberán tenerse en cuenta las siguientes observaciones:

- Deberán descartarse aquellas mediciones que incluyan ruidos ocasionales
- Las mediciones se deberán realizar a una altura entre 1,20 y 1,50 metros del piso.
- El medidor de nivel sonoro se colocará preferentemente sobre trípode ó en su defecto, lo más alejado del observador que sea compatible con la correcta lectura del indicador. La dirección del micrófono se elegirá de forma tal de obtener el máximo registro posible.
- Para realizar las mediciones se deberán utilizar sonómetros tipo 2 ó mejor, que cumplan los requisitos establecidos en la norma IEC 61672, o cualquier otra norma que la reemplace o sustituya.
- Al inicio y al final de todo el proceso de medición, deberá realizarse una comprobación del funcionamiento del equipo mediante un calibrador sonoro clase 2 ó mejor, según los requerimientos de la norma IEC 60942:2003 (IRAM 4123:1992), o aquélla que las modifique o sustituya.
- Tanto los sonómetros como los calibradores a emplear, deberán poseer un certificado de calibración vigente.

b) – ACTIVIDAD NUEVA

Presentación

Para el caso de actividades nuevas, el interesado deberá presentar ante la Autoridad de Aplicación una Memoria Técnica en la cual se describa en forma completa como se desarrollará la actividad y las características del futuro local. A tales efectos deberá agregar original y copia de los **Formularios 1 y 2**, cuyos modelos se adjuntan al presente ANEXO, correctamente llenados y completos con la información que en ellos se solicita.

Además, se deberá agregar un juego completo de planos acotados y a una escala en que los mismos sean perfectamente legibles:

- 7) Planta de Ubicación, mostrando los usos linderos
- 8) Plantas de arquitectura, en las cuales se ubiquen las fuentes sonoras a emplazar para el desarrollo de la actividad (parlantes, maquinaria, etc.)
- 9) Planta de Techos
- 10) Fachadas
- 11) Cortes
- 12) Detalles constructivos, en los casos que éstos muestren tratamientos acústicos particulares

Condiciones generales para la realización de los cálculos

a) Emisor

El nivel sonoro medio del local emisor será igual a los valores que se han previsto para las actividades catalogadas en el ANEXO IX. Asimismo, deberán considerarse en los cálculos las fuentes de ruido que forman parte del sistema de climatización artificial del edificio.

Para aquellos casos en que los niveles sonoros no puedan manipularse a voluntad, como por ejemplo, maquinaria o instalaciones electromecánicas en general, el recurrente podrá demostrar como caso de excepción, a través de documentación proporcionada por el proveedor de los equipos, que la suma energética del conjunto de las fuentes, operando en las condiciones de mayor actividad, producirán un nivel sonoro inferior a los establecidos en el mencionado ANEXO. En tal caso, deberán adjuntarse en forma separada, la siguiente información:

- Cálculo justificativo de la absorción acústica del local.
- Cálculo del nivel máximo de presión sonora en dBA que podrá registrarse en el interior del local considerando simultaneidad de uso en condiciones de mayor actividad productiva.

En cualquiera de los casos se partirá del supuesto que el campo sonoro interior es suficientemente difuso, y que el nivel sonoro en el campo reverberado en cualquier punto del local es el mismo.

b) Aislamiento acústico

El aislamiento acústico existente entre dos locales, o entre el local y el exterior, no está determinado únicamente por la capacidad aislante que posee la divisoria que separa a ambos, sino por las propiedades acústicas de los cerramientos laterales, piso y cubierta, y por aquellos otros elementos, como por ejemplo, ductos de ventilación, rejillas, etc., que participan en la transmisión del sonido desde un espacio a otro.

Debido a ello, será indispensable emplear un método de cálculo que contemple todas las diversas vías por las que el sonido pueda propagarse, siendo válidos tanto los procedimientos analíticos que empleen las fórmulas usuales de predicción, como los modelos informatizados cuya eficacia haya sido ampliamente comprobada a nivel internacional, tal como el modelo descrito en la norma ISO 15712-1 (aislamiento a ruidos aéreos entre recintos), e ISO 15712-4 (transmisión de ruido interior al exterior), todo lo cual deberá documentarse ante la Autoridad de Aplicación.

A fin de realizar los cálculos necesarios, además de las características del recinto, se deberá contar con las propiedades de aislamiento acústico a ruidos aéreos de cada elemento constructivo involucrado en la transmisión sonora. A tales efectos, los valores requeridos deberán obtenerse preferentemente de ensayos certificados por un laboratorio nacional o extranjero, aunque a falta de los mismos, podrán realizarse cálculos mediante fórmulas teóricas que incluyan la incidencia de la masa y de la rigidez del elemento constructivo.

c) Cálculo del nivel sonoro en el receptor

El valor del nivel sonoro en el receptor será igual a la diferencia entre el valor del nivel sonoro en el local emisor y el aislamiento acústico entre ambos espacios en dBA.

Para los cálculos al exterior deberán considerarse los efectos debido a la reflexión en las distintas superficies.

Se realizará la comprobación del aislamiento acústico proyectado, comparando el nivel de evaluación calculado con los límites máximos permisibles (LMP) del ANEXO III. El informe deberá contar con un apartado de "conclusiones" en el cual se determine si la actividad generará, y en que medida, impacto acústico.

d) Casos especiales

En los casos de locales con música amplificada cuyo aislamiento acústico no sea suficiente para cumplir con los LMP, y que a criterio de la Autoridad de Aplicación existan causas debidas a la estructura edilicia que impidan dar cumplimiento a los mismos, se autorizará la utilización de un limitador-controlador el cual deberá asegurar de manera permanente que los niveles sonoros emitidos en el interior del local no superen los LMP en el exterior, o en el interior de las edificaciones linderas.

FORMULARIO 1: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

1) IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO O LA EMPRESA QUE REALIZA EL INFORME	
a) Nombre y apellido o Razón Social	
b) Domicilio	
c) Teléfono de contacto	
d) Correo electrónico	

2) ACTIVIDAD A DESARROLLAR	
a) Descripción del tipo de actividad	
b) Horario de Funcionamiento	
c) Área de Sensibilidad Acústica (Lev 1540)	ZONA I <input type="checkbox"/> ZONA II <input type="checkbox"/> ZONA III <input type="checkbox"/> ZONA IV <input type="checkbox"/> ZONA V <input type="checkbox"/>

GRUPO EN PLANTA	3) DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO / MÁQUINA	Nivel de Emisión Sonora Máximo Potencia Máxima (previsto por el fabricante)

Declaro que, una vez puesta en marcha, la actividad no producirá niveles de inmisión que incumplan los objetivos de calidad establecidos para las áreas de sensibilidad acústica aplicables.

FIRMA DEL TITULAR DE LA ACTIVIDAD _____

ACLARACIÓN _____

FORMULARIO 2 : DESCRIPCIÓN DE LOS LOCALES

FACHADAS

CÓDIGO DE PLANTA	PARTE CIEGA				VENTANAS/PUERTAS				OBSERVACIONES
	MATERIAL	ESPESOR (cm)	Superficie (m ²)	Aluminio o Acero en obra	MATERIAL	ESPESOR DE VIDRIO/ALUM (mm)	COP (m ²)	Aluminio o Acero en obra	

PAREDES DIVISORIAS O MEDIANERAS

CÓDIGO DE PLANTA	MATERIAL	ESPESOR (cm)	Superficie (m ²)	Aluminio o Acero en obra	OBSERVACIONES

CROQUIS/ USOS

CERRAMIENTOS HORIZONTALES

CÓDIGO DE PLANTA	MATERIAL	ESPESOR (cm)	Superficie (m ²)	Aluminio o Acero en obra	OBSERVACIONES

FORMULARIO 3

	Leq	L _{TRM}	L _{MAx}	L ₉₀																					
PUNTO 1 INTERIOR	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>L₉₀ promedio L_w</p> <p>L₉₀ promedio L_r</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Diferencia de Niveles</th> </tr> <tr> <th>L_w - L_r</th> <th>Δ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>2,2</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,7</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,3</td></tr> <tr><td>7</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>0,7</td></tr> <tr><td>9</td><td>0,8</td></tr> </tbody> </table> </div> </div> <p style="font-size: x-small;">Si L_w - L_r < 3 dBA, no es válida Si L_w - L_r >= 10 dBA, L_w = L_{EXT}</p>	Diferencia de Niveles		L _w - L _r	Δ	3	3	4	2,2	5	1,7	6	1,3	7	1	8	0,7	9	0,8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Diferencia de Niveles																									
L _w - L _r	Δ																								
3	3																								
4	2,2																								
5	1,7																								
6	1,3																								
7	1																								
8	0,7																								
9	0,8																								
PUNTO 2 EXTERIOR	<input type="text"/>	<p>L_{INT}</p> <p>L_{EXT}</p>																							
	<input type="text"/>																								
	<input type="text"/>																								
	<input type="text"/>																								
RUIDO DE FONDO	<input type="text"/>	<p>Diferencia de Niveles Sonoros, D2</p> <p><input type="text"/></p>																							
	<input type="text"/>																								
	<input type="text"/>																								
	<input type="text"/>																								
Valor D1 indicado por la Autoridad de Aplicación					<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																		

$D2 - D1$

≥ 0 → aislamiento suficiente
 < 0 → aislamiento insuficiente

ANEXO XI

LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA REALIZACIÓN DE MAPAS DE RUIDO

Los mapas de ruido son la representación gráfica ó numérica de una situación acústica existente ó pronosticada en función de un indicador descriptor de ruido, sobre un determinado territorio, y pueden presentarse en las siguientes formas:

- **Gráfica:** se deberán dibujar líneas isofónicas de los niveles sonoros continuos equivalentes sobre una cartografía del territorio a escala adecuada e incluir detalles de puntos y edificios significativos.
- **Numérica:** en cuadro de datos

Los mapas de ruido deberán confeccionarse siguiendo, como mínimo, los lineamientos siguientes:

- 1) Los detalles y escala del mapa dependerán de:
 - Tamaño del área considerada
 - Objeto de planificación
 - Etapa del procedimiento de planificación
- 2) Presentación de los Trabajos: Los trabajos se presentarán impresos y en formato digital.
- 3) Deberán contener como mínimo,
 - Infraestructuras de transporte (tránsito automotor, ferroviario, portuario, aéreo, etc.), áreas industriales, áreas verdes, etc.
 - Zonas ó áreas de protección acústica especial
 - Situación acústica existente, ó prevista expresada en función de los indicadores de ruido que aquí se prescriben en cada una de las áreas del territorio a evaluar.
 - Valores límites y objetivos de calidad acústica aplicables a dichas áreas.
 - Cumplimiento ó no de estos valores límites y de los objetivos de calidad acústica aplicables.
 - Número estimado de viviendas, centros educativos y hospitalarios de una zona dada, que están expuestos a valores específicos de los indicadores de ruido que aquí se prescriben.
 - Número estimado de personas situadas en una zona expuesta al ruido

- 4) Escala: El trazado deberá realizarse a una escala adecuada de manera que puedan apreciarse con comodidad los ítems arriba mencionados. La escala general exigida es 1:10.000 aunque si se justifica su utilización, pueden adoptarse otras.
- 5) Los mapas de ruido deberán emplear al menos, los índices de valoración L_{day} indicador de ruido diurno y L_{night} , indicador de ruido nocturno, los cuales permitirán evaluar la molestia y las alteraciones sobre el sueño respectivamente.

Dichos índices se definen de la siguiente manera:

- L_{day} : es el nivel sonoro continuo equivalente a largo plazo con ponderación de la curva A, definido por la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos diurnos de un año, entendiéndose como tales, aquellos comprendidos entre las 7:01 y las 22:00 horas.
- L_{night} : es el nivel sonoro continuo equivalente a largo plazo con ponderación de la curva A, definido por la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos nocturnos de un año, entendiéndose como tales aquellos comprendidos entre las 22:01 y las 7:00 horas.

Un año corresponde al año considerado para la emisión sonora, y a un año medio en relación a las condiciones meteorológicas.

El nivel sonoro medio a largo plazo ($L_{Aeq,LT}$), se calcula mediante:

$$L_{Aeq,LT} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{Aeq,T})_i} \right]$$

Donde:

n , es el total de mediciones *equiespaciadas temporalmente* realizadas en el período de referencia T (día ó noche)

$(L_{Aeq,T})_i$, es el nivel sonoro continuo equivalente de la muestra i , en dBA.

- 6) Los índices L_{day} y L_{night} pueden determinarse tanto mediante cálculo, (cuando se requiera pronosticar) como por mediciones.
- 7) Métodos de cálculo: hasta tanto no se cuente con métodos nacionales de cálculo, se utilizarán los siguientes:

Para Ruido proveniente de tránsito rodado

Método nacional de cálculo francés, NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), publicado en el "Arrête du 5 Mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 Mai 1995, article 6" y en la norma francesa ó "XPS 31-133". Lo que se refiere a los datos de entrada sobre la emisión, estos documentos se remiten al "Guide du bruit des

transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980."

Para Ruido proveniente de aeronaves en torno a aeropuertos

ECAC.CEAC Doc. 29, "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997.

Entre los distintos métodos de modelización de trayectorias de vuelo, se utilizará la técnica de segmentación mencionada en la sección 7.5 del documento 29 de ECAC.CEAC.

Para Ruido proveniente de trenes

Método nacional de cálculo de los países bajos "Standaard-Rekenmethode / I", publicado en "Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996".

- 8) Modelo de previsión (software): Se deberán explicitar el modelo de previsión informático empleado y la versión del mismo que se utilizará para el cálculo de los niveles sonoros y aportar la documentación que justifique su validez para realizar cálculos en las condiciones citadas en el párrafo precedente.
- 9) Cuando se realicen mediciones, éstas deberán respetar los preceptos que se establecen en las normas ISO 1996-1:1982 e ISO 1996-2:1987
- 10) Instrumentos de medida: Se deberán utilizar sonómetros clase 1 (integrador – promediador). La clase de precisión del sonómetro se encuentra definida por la norma IEC 61672 ó cualquier otra norma que las modifique ó sustituya. Para el análisis en tercios de octava se deberá respetar la norma IRAM 4081:1977 ó cualquier otra que la modifique ó sustituya.
- 11) La altura de los puntos de evaluación dependerá de su aplicación:
 - Si se realizan cálculos para evaluar la exposición al nivel de ruido al interior y en las proximidades de los edificios deberán situarse a 4,0 metros ($\pm 0,2$ m) del nivel del suelo sobre la fachada más expuesta, esto es el muro exterior más cercano a la fuente sonora.
 - Si se efectúan mediciones para evaluar la exposición al nivel de ruido al interior y en las proximidades de los edificios podrán escogerse otras alturas, aunque éstas no podrán ser nunca inferiores a 1,5 metros y los resultados deberán ser corregidos de manera que se correspondan a una altura equivalente a los 4 metros.
 - Siempre que se escojan otras alturas por cualquier motivo, éstas no podrán ser nunca inferiores a 1,50 metros sobre el nivel del suelo.

12) Los índices de valoración obtenidos, deberán representarse gráficamente en términos de zonas de ruido, las que además, deberán ser coloreadas ó sombreadas. Para el trazado de las curvas, se deberán utilizar múltiplos de 5 dB, refiriendo las zonas a un límite superior y otro inferior. El código cromático a emplear es el siguiente:

Zona de Ruido dB	Color	Sombreado
< 35	Verde Claro	Puntos pequeños, densidad baja
35 a 40	Verde	Puntos de tamaño medio, densidad media
40 a 45	Verde Oscuro	Puntos grandes, densidad alta
45 a 50	Amarillo	Líneas verticales, densidad baja
50 a 55	Ocre	Líneas verticales, densidad media
55 a 60	Naranja	Líneas verticales, densidad alta
60 a 65	Bermellón	Sombreado cruzado, densidad baja
65 a 70	Carmin	Sombreado cruzado, densidad media
70 a 75	Lila Rojo	Sombreado cruzado, densidad alta
75 a 80	Azul	Rayas Verticales anchas
80 a 85	Azul Marino	Completamente Oscuro

ANEXO XII

AVISO DE ADVERTENCIA

Características constructivas mínimas

- **Dimensiones:** 400 x 250 mm
- **Material:** chapa metálica (acero inoxidable, acero galvanizado, etc.), PVC u otros materiales de características similares.
- **Colores:** Fondo: amarillo.
Palabra "ATENCIÓN": en rojo.
Resto del texto: en negro.
- **Tamaño de letras:** Palabra "ATENCIÓN": altura de las letras 54 mm.
Resto del texto: altura de las letras 19 mm.

ANEXO XIII

ZONAS DE SITUACIÓN ACÚSTICA ESPECIAL

Procedimientos para la declaración y el levantamiento de las Zonas de Situación Acústica Especial (ZSAE)

INFORME PREVIO

El procedimiento se iniciará de oficio y comprenderá la elaboración de un INFORME PREVIO que contendrá, como mínimo, la siguiente información:

- 1) Plano de delimitación inicial de la zona afectada.
- 2) Descripción y situación espacial de las actividades que provoquen degradación sonora.
- 3) Estudio acústico que determine los Leq_d y Leq_n , realizando las mediciones bajo las siguientes situaciones:
 - a) una evaluación durante un periodo de referencia completo nocturno y otro completo diurno en día de fin de semana.
 - b) una evaluación durante un periodo de referencia completo nocturno y otro completo diurno en día laborable.Para ambas evaluaciones se utilizarán los mismos puntos de medición e iguales periodos de medición.
- 4) Las mediciones se realizarán durante todo el periodo, o bien, durante intervalos repetitivos de quince (15) minutos de duración con separación de dos (2) horas entre cada intervalo.
- 5) Las mediciones se realizarán, como mínimo, en todos los cruces de calles y a lo largo de las mismas, con una separación máxima de cincuenta (50) metros entre dos (2) mediciones, y alternadamente una en cada acera;
- 6) Las mediciones deberán efectuarse a una altura del suelo de 4 ± 0.2 m y a una distancia mayor de 1,5 m de toda superficie reflectante.

Si del resultado del INFORME PREVIO se concluye que:

- a) en la zona en estudio las actividades relevadas en el punto 2) provocan que el nivel de ruido supere en más de 15 (quince) dBA los valores máximos establecidos en la presente reglamentación para ambientes exteriores, y,
- b) que dicha diferencia se registre en la mitad más uno de los puntos relevados,
- c) que dicha diferencia se registre al menos dos veces por semana, durante dos semanas consecutivas, o tres alternas en el plazo de un mes.

la Autoridad de Aplicación procederá a iniciar el procedimiento de la declaración de ZSAE.

El valor tomado como diferencia para declarar una ZSAE deberá ser revisado cada 5 (cinco) años por la Autoridad de Aplicación.

DECLARACIÓN DE ZONA EN SITUACIÓN ACÚSTICA ESPECIAL

Una vez analizado el INFORME PREVIO, y en caso de proceder, la Autoridad de Aplicación elaborará un Proyecto de Ley de Declaración de Zona de Situación Acústica Especial, que contemplará como mínimo, los siguientes aspectos:

- No autorizar en la zona, la puesta en marcha o modificación de un emisor sonoro que incremente los niveles de ruido existentes, en tanto permanezcan las condiciones acústicas que originaron la declaración.
- La limitación de las condiciones u horarios de funcionamiento de las actividades relevadas en el punto 2) del INFORME PREVIO.
- La limitación de las distancias mínimas con respecto a los emisores sonoros existentes para los nuevos que pretendan emplazarse;
- Cuando el tránsito sea la causa de la declaración de ZSAE, la Autoridad de Aplicación en conjunto con la Subsecretaría de Tránsito y Transporte, podrán instrumentar medidas para disminuir su ruido, o limitar el ingreso de vehículos a la zona en cuestión, pudiendo llegar al cierre temporal de determinadas áreas.

Como paso siguiente, la Autoridad de Aplicación convocará a una Audiencia Pública, en los términos de la Ley N° 6, para la discusión del INFORME PREVIO y del Proyecto de Ley mencionado.

Una vez analizadas las opiniones vertidas en la Audiencia Pública, el Poder Ejecutivo enviará al Poder Legislativo el Proyecto de Ley de Declaración de Zona de Situación Acústica Especial, conjuntamente con el plan de actuación, para lograr el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica propuestos.

LEVANTAMIENTO DE LA DECLARACIÓN DE ZONA EN SITUACIÓN ACÚSTICA ESPECIAL

Quando la Autoridad de Aplicación compruebe, a través de un estudio de las mismas características al realizado para declarar la ZSAE, que se han recuperado los objetivos de calidad acústica, deberá proceder a solicitar el levantamiento de la Declaración de ZSAE mediante el envío al Poder Legislativo del Proyecto de Ley pertinente.

ANEXO XIV

GLOSARIO

Acelerómetro:

Transductor electromecánico cuya salida eléctrica es directamente proporcional a la aceleración en un rango ancho de frecuencias.

Área de sensibilidad acústica:

Ámbito territorial, determinado por el órgano competente, que se pretende presente una calidad acústica homogénea.

Aislamiento acústico:

Capacidad de un elemento constructivo o cerramiento de no dejar pasar el sonido a través de él. Se evalúa, en términos generales, mediante la relación de energías a ambos lados del elemento, bajo ciertas condiciones de contorno.

Aislamiento acústico normalizado a ruido aéreo R (dBA):

Es la expresión global del aislamiento acústico en dBA de un cerramiento cualquiera, medido en condiciones de laboratorio.

Bandas de octava:

Intervalo de frecuencias comprendida entre dos frecuencias que están en la relación 2/1. Sus frecuencias centrales se determinan por la media geométrica entre los extremos, mediante:

$$f_c = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$$

Calibrador acústico:

Aparato portátil capaz de emitir una señal sonora estable y bien definida en términos de nivel y frecuencia, que permite conocer el estado del sonómetro o de la cadena de medida utilizada. Los valores más comúnmente utilizados de nivel y frecuencia son, respectivamente, 94 dB, 114 dB y 1.000 Hz.

Contaminación acústica:

Presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen riesgo, daño o molestia para las personas, el desarrollo de sus actividades y bienes de cualquier naturaleza, o causen perjuicio para el medio ambiente.

Decibel:

Unidad empleada para expresar la relación entre dos potencias. Es diez veces el logaritmo decimal de su relación numérica.

Decibel A:

Unidad de medida del nivel de presión sonora resultante del uso de la ponderación de frecuencias (A) que se describe en la IRAM 4074/72, "Medidor de nivel sonoro".

Emisión sonora:

Es la señal acústica producida por una fuente sonora de titularidad pública o privada, medido en su entorno conforme a un protocolo establecido.

Emisor acústico:

Cualquier infraestructura, equipo, maquinaria, actividad o comportamiento que genere señales acústicas.

Evaluación de impacto acústico:

Cuantificación de los efectos previsibles por causa del ruido sobre las áreas afectadas por la actividad de referencia.

Evaluación de nivel sonoro:

Acción de aplicar los valores resultantes de las mediciones correspondientes a un protocolo determinado para cuantificar la molestia de un valor del nivel sonoro.

Factor de Cresta (CF):

Es el cociente entre el valor pico máximo instantáneo de la señal ponderada en frecuencias y el valor rms de la misma.

Inmisión de ruido:

Nivel sonoro producido por una o diversas fuentes sonoras, medido en la posición del receptor expuesto a la(s) misma(s), conforme al protocolo establecido en la reglamentación de esta Ley.

Límite máximo permisible (LMP):

Es la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o a una emisión, que al ser excedido puede causar daños a la salud, bienestar humano y al ambiente. Para los efectos de este reglamento se entenderá como LMP a los niveles de presión sonora máximos permitidos expresados en LAeq,T a cumplir por toda fuente acústica de emisión.

2 **Niveles de emisión:**

Nivel de presión sonora que caracteriza a la emisión de una fuente acústica dada, determinado según los procedimientos que se describen en este reglamento.

Nivel de evaluación sonora:

Valor resultante de la ejecución de una o varias medidas o cálculos de ruido, conforme a un protocolo establecido, que permite, luego de aplicar diversos cálculos y/o tabulaciones, determinar el cumplimiento o no con los valores límites establecidos.

Nivel de inmisión:

Nivel de presión sonora originado por una o varias fuentes en la posición del receptor expuesto a la(s) misma(s), medido de acuerdo con los procedimientos que se describen en este reglamento.

Nivel sonoro continuo equivalente con ponderación "A" (Leq dBA):

es aquél nivel de presión sonora constante, expresado en decibelios A, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el sonido medido.

Nivel sonoro máximo:

es el mayor nivel de presión sonora medido con un medidor de nivel sonoro, dentro de un intervalo de tiempo predeterminado.

Niveles Percentiles, Ln:

Es un descriptor estadístico de ruido urbano que representa el nivel sonoro que es excedido durante un n% (por ciento) del tiempo de medición.

Potencia sonora:

Dada una fuente sonora, es la cantidad de energía total transformada en energía acústica por unidad de tiempo [segundo]. Su unidad es el Watt acústico.

Presión sonora:

Es la diferencia entre la presión total instantánea existente en un punto en presencia de una señal acústica y la presión estática en dicho punto en ausencia de la misma.

Ruido:

Es todo sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas y/o los animales, capaz de producir efectos psicológicos o fisiológicos adversos.

Ruido de fondo:

2

Es el nivel de presión sonora que se puede medir cuando la fuente objeto de análisis o evaluación no está emitiendo señales acústicas. El mismo incluye los ruidos producidos por fuentes sonoras que no están incluidas en el objeto de medición.

Ruido rosa:

Es una señal acústica normalizada en la Norma IEC 60065, ED. 7.0 (2001-12).

Sonido:

Forma de energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros fluidos y que puede ser percibida por el oído humano.

Sonómetro:

Instrumento capaz de realizar, como mínimo, la mensura del nivel de presión sonora dentro de un campo sonoro.

VDV (Valor de Dosis de Vibración):

$$VDV = \left[\int_{t=0}^{t=T} a_w^4(t) dt \right]^{\frac{1}{4}} m \cdot s^{-1.75}; \quad (a_w = \text{aceleración ponderada en}$$

frecuencias).

El VDV esta definido por la raíz cuarta de la integral respecto al tiempo de la cuarta potencia de la aceleración después de haber sido ponderada en frecuencias. El uso del método de la cuarta potencia hace al VDV más sensible a valores pico de la forma de onda de la aceleración que a la duración de los fenómenos. El VDV permite acumular la energía de la vibración recibida durante el los periodos diurno y nocturno.

Es esencial asentar en el protocolo de medición el periodo de tiempo sobre el cual se calculó el VDV.

El VDV puede ser considerado como la magnitud de una vibración de 1 segundo de duración la que sería igualmente severa que la vibración medida. Este descriptor puede ser utilizado para evaluar la severidad tanto de una vibración como de golpes o impactos repetitivos.

Vibración:

Es una perturbación que se manifiesta como una oscilación de partículas en un medio elástico, con una frecuencia entre 0,5Hz y 80Hz, la que puede ser periódica respecto de su posición de equilibrio, a intervalos iguales, y que pasa por las mismas posiciones, animada por la misma velocidad, o no.

Vibración Continua:

Es aquella vibración cuyo funcionamiento es ininterrumpido durante aproximadamente alguno de los diferentes periodos de evaluación, día, noche o día y noche. Este tipo de categorización hace referencia a fenómenos mayoritariamente estacionarios y se evalúa mediante los valores de aceleración rms ponderada contenidos en el **ANEXO III**.

Vibración Impulsiva:

Es aquella vibración de crecimiento rápido hasta un pico seguido por un decaimiento que puede o no involucrar varios ciclos de vibración (dependiendo de la frecuencia y de la amortiguación). También puede estar constituida por una aplicación de varios ciclos de aproximadamente la misma amplitud, de corta duración, típicamente menor a 2 segundos. Las vibraciones *impulsivas* (con ocurrencia no mayor a tres dentro del período de evaluación) serán evaluadas mediante la comparación con los valores de aceleración presentados en el **ANEXO III**.

Vibración Intermitente:

Es aquella vibración cuyo funcionamiento continuo es interrumpido periódicamente o sin ser interrumpido posee variaciones significativas de amplitud. Pueden ser generadas por fuentes impulsivas, repetitivas o de operación intermitente, pero que produciría una vibración continua si operase continuamente (por ejemplo maquinaria intermitente, vías de trenes y el tránsito urbano). Este tipo de vibración se evalúa mediante el descriptor VDV (Valor de Dosis de Vibración) cuyos valores de referencia se exponen en el **ANEXO III**.

Zonas de situación acústica especial: son lugares o espacios geográficos con contaminación acústica límite, en las que el impacto sonoro producido por las fuentes presentes es suficientemente elevado como para que se considere inadmisibles el incremento del nivel sonoro existente a través de la incorporación de nuevas actividades.

2

ANEXO XV

GUÍA TÉCNICA DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE VIBRACIONES

Índice:

Introducción.

Alcances de la presente Guía técnica

Sistema de coordenadas

Tipos de vibraciones

Sistema de medición

Transductor

Filtros ponderadores

Métodos de fijación

Condiciones de medición

Toma de muestras

Magnitudes a registrar

Método de evaluación de una vibración

Informe de medición

Normas de referencia

Introducción

El confort y la calidad de vida de un individuo expuesto a vibraciones dentro de una edificación pueden reducirse.

La percepción de una vibración se considera como muy dependiente de las experiencias previas y de las expectativas de las personas, además de su magnitud y el tiempo de exposición.

Las personas exhiben una gran variedad de tolerancias a las vibraciones. Las respuestas dependen de factores sociales y culturales, actitudes psicológicas y fisiológicas, expectativas en relación al grado de intrusión y otras connotaciones asociadas con las fuentes de vibración (ej.: olores, polvo, miedo, etc.). En las residencias u hogares, las magnitudes de vibración consideradas aceptables por la mayoría de las personas están ligeramente por encima de los límites de percepción.

En general las magnitudes aceptables o satisfactorias están relacionadas con la probabilidad de comentarios adversos por parte de los ocupantes de los edificios y no están determinadas por otros factores como ser daños a la salud o la alteración de la eficiencia en el trabajo. En residencias domiciliarias aparecen los comentarios adversos cuando los ocupantes perciben la vibración, lo que está asociado con fuentes de molestia fuera de su control y se asume que la vibración podría generar daños potenciales al edificio o a sus ocupantes.

En entornos laborales de oficina se consideran aceptables valores de vibración ligeramente mayores que en residencias domiciliarias y pareciera que los ocupantes entienden por normal un pequeño nivel de movimiento detectable. De la misma forma, en entornos laborales industriales se consideran aceptables mayores niveles de valores de vibración.

En la mayoría de los casos los valores aceptables de vibración se relacionan con un entorno de vida "normalmente seguro" en vez de con efectos directos sobre el confort físico o la habilidad de llevar a cabo ciertas actividades. Para valores de vibración mayores de los aceptables se observan efectos adversos directos, como ser distracción, irritación e interferencias con actividades tranquilas o sobre los patrones de sueño. La presencia de otros efectos relacionados con las vibraciones (como ser traqueteo de objetos, movimiento visible de los contenidos de recipientes y de las ventanas, etc.), los que pueden ocurrir en presencia de valores de vibración apenas detectables, también tienden a incrementar la preocupación sobre las vibraciones y sus efectos.

Para vibraciones verticales en personas sentadas la incomodidad causada por cualquier frecuencia se incrementa en proporción a la magnitud de la vibración.

Atenuando a la mitad la vibración tenderá a atenuarse en la misma proporción la incomodidad.

Hasta el momento la mejor forma de evaluar una vibración continua es a través del historial de la aceleración ponderada en frecuencias. Para esto es necesario aplicar el indicador adecuado, el valor rms.

En el caso particular de vibraciones intermitentes el valor rms es afectado por el período de tiempo sobre el cual dicho valor es calculado; esto tiende a subestimar el efecto del valor pico. Una alternativa es utilizar el valor rmq que implica cuadrar el valor dos veces, promediar y aplicarle dos veces la raíz cuadrada. Este procedimiento es conocido como "Valor de Dosis de Vibración" (VDV).

Una vibración intermitente es evaluada utilizando el concepto de "dosis", el cual relaciona la magnitud de dicha vibración con el tiempo de exposición.

Las normas internacionales toman en cuenta la sumatoria de los efectos de una vibración debido a la existencia de componentes en diferentes frecuencias, por esto las valoraciones se realizan a partir de datos obtenidos mediante el uso de filtros ponderadores y sistemas de medida que actúan en un ancho de banda desde 1 a 80 Hz.

Alcances de la presente Guía Técnica de Medición y Evaluación de Vibraciones

La presente Guía incluye las técnicas de medida y formas de evaluación de una vibración. Los valores de referencia se exponen en las tablas 1, 2 y 3 y se aplican sobre datos provenientes de mediciones realizadas en edificaciones cerradas.

Valora y evalúa las molestias percibidas por todo el cuerpo humano adentro de las edificaciones. No abarca temas relacionados con enfermedades de movimiento como mareos, vibración ocupacional, efectos de explosivos o daños a las estructuras o edificaciones.

Las fuentes de vibración que cubre la presente guía son aquellas provenientes de la industria y el transporte, como ser equipamiento de excavación, ferrocarril, rieles o vías de tren y tráfico, y maquinaria industrial. No evalúa explosiones, vibraciones adentro de los vehículos, ni movimientos o riesgos estructurales ni estéticos en edificaciones.

La presente Guía no especifica un criterio de vibraciones relacionado con la sensibilidad de los equipamientos que pudieran contener los edificios. Es responsabilidad de los fabricantes de equipamiento sensible a las vibraciones

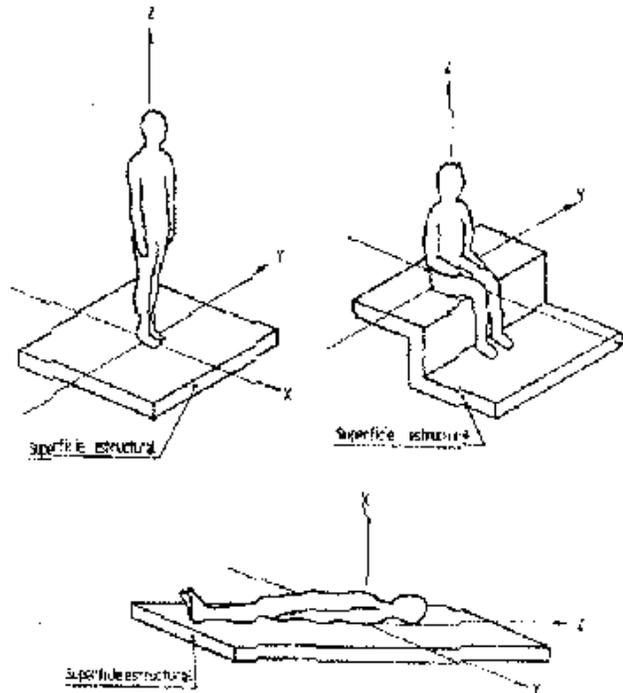
el especificar las limitaciones al respecto y de los propietarios adaptar las construcciones a las mismas para evitar posibles daños.

Sistema de coordenadas

Esta Guía está orientada a valorar una vibración a lo largo de los ejes "x", "y" así como también a lo largo del eje "z".

Si bien las vibraciones en edificaciones que afectan al cuerpo entero se manifiestan mayoritariamente en los pisos, en ciertas ocasiones se deben registrar sus magnitudes sobre las paredes, en particular cuando existen revestimientos sobre los pisos (alfombras, plataformas, etc.).

Dado que el cuerpo humano no presenta la misma sensibilidad a las vibraciones sobre los diferentes ejes "x", "y" y "z" se debe asegurar la correcta aplicación de la ponderación en frecuencias para relevar las diferentes magnitudes de vibración sobre cada uno de los ejes cartesianos. En aquellos casos en que la orientación de la persona es desconocida o podría variar, se adoptará la mejor aproximación en la distribución de los ejes bajo análisis. Muchas veces, con el fin de determinar las características de la fuente de vibraciones, es conveniente mantener constante la distribución de los ejes a fin de poder analizar los resultados en forma consistente.



Tipos de vibraciones

Continua: es aquella vibración cuyo funcionamiento es ininterrumpido durante aproximadamente alguno de los diferentes periodos de evaluación, día, noche o día y noche. Este tipo de categorización hace referencia a fenómenos mayoritariamente estacionarios y se evalúa mediante los valores de aceleración rms ponderada exhibidos en la **Tabla 1**.

Impulsiva: es aquella vibración de crecimiento rápido hasta un pico seguido por un decaimiento que puede o no involucrar varios ciclos de vibración

(dependiendo de la frecuencia y de la amortiguación). También puede estar constituida por una aplicación de varios ciclos de aproximadamente la misma amplitud, de corta duración, típicamente menor a 2 segundos. Las vibraciones *impulsivas* (con ocurrencia no mayor a tres dentro del período de evaluación) serán evaluadas mediante la comparación con los valores de aceleración presentados en la **Tabla 2**.

Intermitente: es aquella vibración cuyo funcionamiento continuo es interrumpido periódicamente o sin ser interrumpido posee variaciones significativas de amplitud. Pueden ser generadas por fuentes impulsivas, repetitivas o de operación intermitente, pero que produciría una vibración continua si operase continuamente (por ejemplo maquinaria intermitente, vías de trenes y el tránsito urbano). Este tipo de vibración se evalúa mediante el descriptor VDV (Valor de Dosis de Vibración) cuyos valores de referencia se exponen en la **Tabla 3**.

Sistema de medición

El sistema de medición debe incluir la siguiente instrumentación:

- Transductor acelerómetro.
- Equipamiento de acondicionamiento y procesamiento de señal: Preamplificador y filtros.
- Grabador de datos y/o sistema indicador.

La totalidad del sistema de medición debe asegurar un rango de validez de funcionamiento para el rango de frecuencias de análisis de las vibraciones, es decir, de 1Hz a 80Hz.

Para el análisis de las vibraciones se podrán utilizarán filtros ponderadores o filtros de banda de tercio de octava de acuerdo con la norma IRAM 4081.

Se preferirá el empleo de equipos que incluyan las ponderaciones de frecuencias conformes a las tablas abajo expuestas, como se definen en la norma BS 6841-1987.

El sistema de medición deberá contar con certificación válida emitida por un organismo autorizado a tal efecto. Dicha certificación deberá renovarse cada dos años.

Filtros ponderadores

Las ponderaciones de frecuencia a aplicar para cada eje deberán ser:

- Eje "z" – la ponderación **Wg** (British Standard 6472-1992) o en su defecto la equivalente **Wk** (ISO2631-1993) para una aceleración $a_{z,rms}$.

- Ejes "x", "y" – ponderación **Wd** (British Standard 6472-1992) o su equivalente **Wd** en la ISO 2631 - 1993 para $a_{x_{rms}}$ y $a_{y_{rms}}$.

En caso de no poseer filtros ponderadores se necesitará un instrumento que permita el análisis por tercios de octavas de frecuencias, normalizadas éstas de acuerdo con la norma BS 6841-1987 o IEC 61260-1995.

Luego, los valores rms obtenidos en cada banda deberán ser afectados por los valores correspondientes a los filtros ponderadores definidos en la norma BS 6472-1992. En las tablas 4 y 5 se exponen valores en dB aproximados, correspondientes a los exhibidos en la tabla 3 de la BS 6841-1987:

Wd (ejes "x", "y")	
Hz [Hz]	dB
1.0	0.0
1.3	0.0
1.6	0.0
2.0	0.0
2.5	-1.9
3.2	-3.9
4.0	-6.0
5.0	-8.0
6.3	-10.0
8.0	-12.0
10.0	-14.0
12.5	-15.9
16.0	-18.1
20.0	-20.0
25.0	-21.9
31.5	-24.0
40.0	-26.0
50.0	-28.0
63.0	-29.9
80.0	-32.0

Wg (eje "z")	
Hz	dB
1.0	-6.0
1.3	-5.1
1.6	-4.0
2.0	-3.0
2.5	-2.0
3.2	-1.0
4.0	0.0
5.0	0.0
6.3	0.0
8.0	0.0
10.0	-1.9
12.5	-3.9
16.0	-6.0
20.0	-8.0
25.0	-9.9
31.5	-11.9
40.0	-14.0
50.0	-15.9
63.0	-17.9
80.0	-20.0

Para frecuencias menores a 1Hz ambos filtros exhiben atenuaciones, las que no serán relevantes debido a que el rango de validez de la medición y evaluación se establece desde 1Hz a 80Hz.

Métodos de fijación:

La fijación del acelerómetro a la superficie de medición que minimice los errores de medición será aquella que establezcan los fabricantes, la cual deberá estar asentada en el protocolo de medición. Para el caso en que los fabricantes no lo establezcan claramente se asumirá que existen dos tipos de acelerómetros, unos de mayor peso que los otros.

- Para acelerómetros de menos de 100gramos de peso: un método de fijación preferido será mediante la aplicación de una fina capa de cera sólida, natural sobre el transductor. Este método reduce la frecuencia de

resonancia del sistema pero asegura que se mantenga muy por encima de los 100Hz y elimina el uso de una mano para la fijación, lo que introduciría errores sistemáticos varios, impidiendo la repetibilidad de los valores en las mediciones.

- Para acelerómetros de más de 100gramos de peso: El método de fijación se reduce sólo al apoyo del mismo sobre la superficie horizontal. Este tipo de transductores no permiten la toma de muestras sobre paredes, para aquellos casos que sea necesario hacerlo.

En todos los casos se maximizarán los esfuerzos para no reducir la frecuencia de resonancia del sistema bajo análisis ni del transductor a valores dentro del ancho de banda de interés (1 – 80Hz).

La masa del transductor y la unidad de monitoreo no deberá ser mayor que el 10% del elemento de la edificación bajo análisis sobre el que fije. Los montajes deberán estar tan rígidos como sea posible.

El montaje del transductor podrá ser asegurado a la estructura de la edificación por medio de pernos de expansión, adhesivos rígidos o utilizando atracción magnética. No utilizar cinta adhesiva de doble lado bajo ningún concepto.

Condiciones de medición:

Ámbito y entorno de medición:

Como condición inicial a la toma de muestras de vibraciones se deberá asegurar un ámbito y entorno tranquilo y sin movimiento de personas con el fin de minimizar errores de medición o la captación de componentes de vibración no correspondientes al análisis en cuestión.

El cuerpo humano es más sensible a las vibraciones sobre el eje "z" que a aquellas sobre los ejes "x" e "y", sin embargo la exposición a una vibración será medida siempre en los tres ejes para que los resultados puedan ser evaluados y eventualmente combinados y comparados con el criterio.

Ambientes a analizar:

Se determinarán los ambientes a ser analizados. Se debe escoger un mínimo de 3 ambientes.

Se deberá tener especial cuidado en la elección de ambientes cuyos pisos contengan cámaras de aire o cavidades, los cuales no deberán ser transitados para asegurar minimizar los errores sistemáticos.

Transductor:

Se debe evitar el movimiento del cable de conexión del acelerómetro al analizador de frecuencias para no registrar señales producidas por *triboelectricidad*.

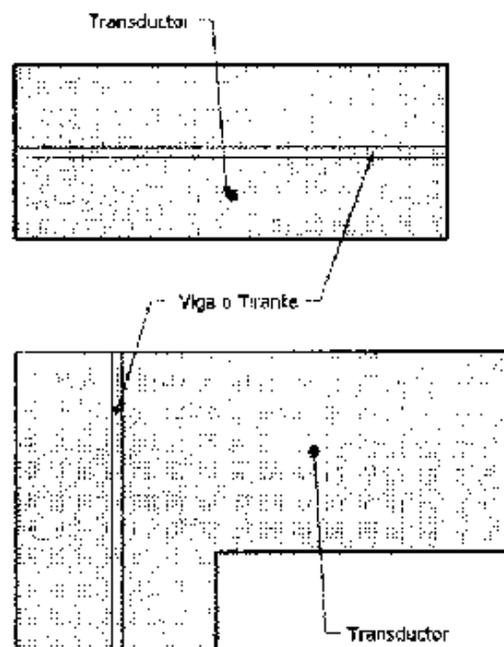
Todas las consideraciones que el responsable de la medición haya tenido en cuenta en la realización de la misma se harán constar en el informe.

Toma de muestras

Las muestras serán tomadas en los tres ejes "x", "y" y "z", preferentemente sobre cerramientos horizontales, en aquellas superficies en que el denunciante exprese percibir las molestias debidas a las vibraciones y en el momento de mayor intensidad.

En caso de no referirse éste a ninguna superficie en particular, se tomarán las muestras sobre los pisos de las habitaciones que el evaluador considere relevantes, en los puntos que se presuman no posean la mínima deflexión de la superficie, cuidando de no fijar el transductor sobre vigas o tirantes que rigidicen la misma. Además, los puntos de muestreo deberán situarse en coordenadas con diferentes distancias de las paredes "x" e "y", alejados de éstas un mínimo de 0.5m.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de vista en planta del posicionamiento del transductor sobre la superficie de un departamento.



Se registrará un mínimo de 3 muestras por habitación a analizar, manteniendo constante la posición de los ejes "x" e "y", y para la evaluación se tomarán sólo los máximos valores de aceleración rms obtenidos por posición y por eje.

Magnitudes a registrar

Para la medición de vibraciones en pisos, aplicando factores de multiplicación por eje de $k_x = k_y = k_z = 1$, tanto para los casos de personas "sentadas" como "de pie", con un tiempo de integración mayor o igual a 1 (uno) minuto, se realizará el registro, como mínimo, de:

- Aceleración rms ponderada "Wg" (BS) o "Wk" (ISO) para el eje "z" (a_{zrmsWg} o a_{zrmsWk}).
- Aceleración rms ponderada "Wd" para el eje "x" (a_{xrmsWd}).
- Aceleración rms ponderada "Wd" para el eje "y" (a_{yrmsWd}).
- Factor de cresta (CF) de la aceleración ponderada en "x".
- Factor de cresta (CF) de la aceleración ponderada en "y".
- Factor de cresta (CF) de la aceleración ponderada en "z".
- Dosis de vibración (VDV) sobre el eje "x".
- Dosis de vibración (VDV) sobre el eje "y".
- Dosis de vibración (VDV) sobre el eje "z".

Los valores de referencia y sus equivalencias a ser utilizados para los cálculos son:

Aceleración: $1 \text{ [m/s}^2\text{]} \text{ rms} = 120\text{dB}$ con referencia a $1 \times 10^{-6} \text{ [m/s}^2\text{]}$.

Es imprescindible corroborar que los valores de vibración registrados estén como mínimo 5dB por encima del valor de ruido propio del sistema de medición.

Método de evaluación de una vibración

Una vez reconocido el tipo de vibración, *continua*, *impulsiva* o *intermitente*, y realizado el registro de los valores correspondientes se procederá a la evaluación de los mismos.

Hasta tanto los avances internacionales en la materia a través de normas BS, ISO, DIN o IRAM no establezcan lo contrario, se utilizará el valor cuadrático medio (rms) de la aceleración ponderada en frecuencias según se estableció en los párrafos precedentes.

Se escogerá el mayor valor de aceleración rms registrado por cada eje de todas las mediciones realizadas para su evaluación según las tablas abajo expuestas.

1. Para una vibración continua e impulsiva en un ancho de banda de 1Hz a 80 Hz:

Los valores aceptables de exposición humana a una vibración continua de tipo aproximadamente sinusoidal son dependientes del periodo del día y de la

actividad tomando en cuenta el lugar en el espacio ocupado (ejemplo: un taller educativo, oficina, residencia o una vibración en un área crítica). Los *valores preferidos* para la aceleración de una vibración continua se muestran en la **Tabla 1**.

- Se considerará como límite máximo permitido (LMP) los *valores preferidos*.
- Por encima de los *valores preferidos*, en aquellos casos que los registros superen los *valores máximos* (VM) establecidos en la **Tabla 1** se entenderá que se afronta una situación de alto riesgo.

La Autoridad de Aplicación de la presente reglamentación podrá exceptuar situaciones particulares donde la vibración esté por encima de los *valores preferidos* (LMP), particularmente en los casos de disturbios temporales y eventos no frecuentes de poca duración, tales como proyectos de construcción o de excavación, espectáculos o eventos masivos.

2. Para una vibración impulsiva en un ancho de banda de 1Hz a 80 Hz:

Los valores aceptables de exposición humana a una vibración impulsiva son dependientes del periodo del día y de la actividad tomando en cuenta el lugar en el espacio ocupado (ejemplo: un taller educativo, oficina, residencia o una vibración en un área crítica). Los *valores preferidos* para la aceleración de una vibración impulsiva se muestran en la **Tabla 2**.

- Se considerará como límite máximo permitido (LMP) los *valores preferidos*.
- Por encima de los *valores preferidos*, en aquellos casos que los registros superen los *valores máximos* (VM) establecidos en la **Tabla 2** se entenderá que se afronta una situación de alto riesgo.

La Autoridad de Aplicación de la presente reglamentación podrá exceptuar situaciones particulares donde la vibración esté por encima de los *valores preferidos* (LMP), particularmente en los casos de disturbios temporales y eventos no frecuentes de poca duración, tales como proyectos de construcción o de excavación, espectáculos o eventos masivos.

3. Para una vibración intermitente en un ancho de banda de 1Hz a 80 Hz:

Para la evaluación de una vibración intermitente, se utilizará el descriptor VDV (Valor de Dosis de Vibración). La dosis de vibración es completamente descrita en BS 64-1992. Valores aceptables de dosis de vibración se presentan en la **Tabla 3**.

Para los casos de vibraciones intermitentes repetitivos de magnitud variable, el valor total de VDV para el periodo de interés (día o noche) será obtenido mediante la suma de los n valores de VDV mediante la siguiente fórmula:

$$VDV = \left(\sum_{i=1}^n VDV_i^4 \right)^{0.25}$$
, donde VDV_i son los valores individuales de dosis registrados.

Se tomarán como LMP los valores preferidos expuestos en la **Tabla 3**.

La Autoridad de Aplicación de la presente reglamentación podrá exceptuar situaciones particulares donde la vibración esté por encima de los *valores preferidos* (LMP), particularmente en los casos de disturbios temporales y eventos no frecuentes de poca duración, tales como proyectos de construcción o de excavación, espectáculos o eventos masivos.

Por encima de los *valores preferidos*, en aquellos casos que los registros superen los *valores máximos* (VM) establecidos en la **Tabla 3** se entenderá que se afronta una situación de alto riesgo.

Tabla 1

Valores de aceleración ponderada rms preferidos y máximos entre 1Hz y 80Hz						
	Ubicación	Periodo de evaluación	Valores preferidos		Valores máximos	
			Eje Z	Eje X e Y	Eje Z	Eje X e Y
Vibración continua	Áreas Críticas	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.005	0.0036	0.01	0.0072
	Residencial	Día (7:00hs a 22:00hs)	0.01	0.0071	0.02	0.014
		Noche (22:00 a 7:00hs)	0.007	0.005	0.014	0.01
	Comercial, Oficinas, Escuelas, Templos e Iglesias	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.02	0.014	0.04	0.028
	Industrial	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.04	0.029	0.08	0.058

Tabla 2

Valores de aceleración ponderada rms preferidos y máximos entre 1Hz y 80Hz						
	Ubicación	Periodo de evaluación	Valores preferidos		Valores máximos	
			Eje Z	Eje X e Y	Eje Z	Eje X e Y
Vibración impulsiva	Áreas Críticas	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.005	0.0036	0.01	0.0072
	Residencial	Día (7:00hs a 22:00hs)	0.3	0.21	0.6	0.42
		Noche (22:00 a 7:00hs)	0.1	0.071	0.2	0.14
	Comercial, Oficinas, Escuelas, Templos e Iglesias	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.64	0.46	1.28	0.92
	Industrial	Día o Noche (0:00hs a 24:00hs)	0.64	0.46	1.28	0.92

Tabla 3

Valores de Dosis de Vibración [$m/s^2 \cdot 1.75$] preferidos y máximos entre 1Hz y 80Hz					
	Ubicación	Día (7:00hs a 22:00hs)		Noche (22:00hs a 7:00hs)	
		Valor preferido	Valor máximo	Valor preferido	Valor máximo
		Vibraciones intermitentes	Áreas Críticas	0.1	0.2
Residencias	0.2		0.4	0.13	0.26
Comercial, Oficinas, Escuelas, Templos e Iglesias	0.4		0.8	0.4	0.8
Industrial	0.8		1.6	0.8	1.6

- Se consideran **Áreas Críticas** a los Hospitales, Laboratorios, Quirófanos y todo aquel lugar donde se realicen actividades de precisión.
- En el caso particular de la **Tabla 3**, las magnitudes de VDV son idénticas para los tres ejes "x", "y" y "z".

En el informe de medición deberá constar (ver **Tabla 4** y **Tabla 5**):

- Horario de inicio y finalización de la medición.
- Domicilio donde se realizó la medición.
- Habitaciones donde se practicaron los registros.
- Tipo de vibraciones evaluadas.
- Sistema de medición utilizado (componentes, modelos, marcas, números de serie, ancho de banda de funcionamiento del sistema, etc.).
- Tipo de transductor utilizado (marca, modelo, principio de funcionamiento, ancho de banda).
- Fechas de validez de la certificación.
- Organismo que emitió la certificación.
- Seteos específicos del sistema para la medición en cuestión (rangos, factores de multiplicación, tiempo de integración, etc.).
- Tipo de fijación del transductor.
- Ponderaciones en frecuencias utilizadas.
- Ruido inherente del sistema [dB].
- Valores registrados (*arms*, CF, VDV, etc.).

Como datos adicionales el informe podrá contar con:

- Cantidad de habitantes en el domicilio.
- Cantidad de horas promedio de percepción de la vibración.
- Ponderación subjetiva de las vibraciones percibidas (escala semántica) por habitaciones registradas.

Dada la insuficiencia de datos recogidos al respecto de percepción y molestias debidas a las vibraciones, en la presente guía se recomienda la recolección de datos adicionales para permitir la exploración y producción de conclusiones con el objetivo de desarrollar y perfeccionar futuras normas, guías técnicas y reglamentaciones.

De realizarse el mencionado relevamiento, deberá hacerse de forma estandarizada mediante el siguiente cuestionario exhibido en la **Tabla 6**.

Tabla 4: Informe del Sistema de Medición

SISTEMA DE MEDICIÓN		
DATOS INSTRUMENTO		
Marca	Rion	Frecuencia mínima
Modelo	VM54	Frecuencia máxima
Número de Serie	750095	Ruido inherente [m/s ²]
DATOS TRANSDUCTOR		
Marca		Frecuencia mínima
Modelo		Frecuencia máxima
Número de Serie		
Tipo de fijación		
DATOS CERTIFICACIÓN		
Entidad emisora		
Fechas de validez		
DATOS SETEOS		
Factor Multiplicador		Otros Datos
X		
Y		
Z		
Filtro por eje		
X		
Y		
Z		

Tabla 5: Informe de Registro de Datos

Se tomarán 3 registros por habitación en posiciones asimétricas sobre el piso												
MEDICIONES REALIZADAS												
Tipo de vibración				Hora inicio				Hora fin				
Habitación 1				Habitación 2				Habitación 3				
Posición 1				Posición 1				Posición 1				
<i>arms</i> ponderada	X	Y	Z	<i>arms</i> ponderada	X	Y	Z	<i>arms</i> ponderada	X	Y	Z	
Valor pico ponderado				Valor pico ponderado				Valor pico ponderado				
Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)				
Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración				
Posición 2				Posición 2				Posición 2				
<i>arms</i> ponderada	X	Y	Z	<i>arms</i> ponderada	X	Y	Z	<i>arms</i> ponderada	X	Y	Z	
Valor pico ponderado				Valor pico ponderado				Valor pico ponderado				
Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)				
Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración				
Posición 3				Posición 3				Posición 3				
<i>arms</i> ponderada	X	Y	Z	<i>arms</i> ponderada	X	Y	Z	<i>arms</i> ponderada	X	Y	Z	
Valor pico ponderado				Valor pico ponderado				Valor pico ponderado				
Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)				Factor de Cresta (CF)				
Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración				Valor Dosis Vibración				

EVALUACION DE VIBRACIONES										
Nombre o Razón social denunciado			Localidad			Fecha		hora		
ENCUESTA										
Domicilio de la Vivienda			Calle			Nro				
ENCUESTADO 1										
Nombre del Encuestado			Edad							
¿Desde cuándo reside en el domicilio?			semanas/meses/años							
Longevidad de vibraciones en domicilio			semanas/meses/años							
Tiempo de exposición a la vibración			horas/24hs							
Tipo de fuente	Continua		Noche		Día		Día y noche			
	Impulsiva		Duración eventos		# Eventos por día		# Eventos por noche			
	Intermitente		Duración eventos		# Eventos por día		# Eventos por semana		# Eventos por mes	
¿Vibraciones de ventanas?			¿Vibraciones de adornos?							
¿Fenómenos visibles?			¿Cuales?			¿Hace cuánto los padece?				
¿Problemas de salud?			¿Cuales?			¿Hace cuánto los padece?				
ENCUESTADO 2										
Nombre del Encuestado			Edad							
¿Desde cuándo reside en el domicilio?			semanas/meses/años							
Longevidad de vibraciones en domicilio			semanas/meses/años							
Tiempo de exposición a la vibración			horas/24hs							
Tipo de fuente	Continua		Noche		Día		Día y noche			
	Impulsiva		Duración eventos		# Eventos por día		# Eventos por noche			
	Intermitente		Duración eventos		# Eventos por día		# Eventos por semana		# Eventos por mes	
¿Vibraciones de ventanas?			¿Movimiento de adornos?							
¿Fenómenos visibles?			¿Cuales?			¿Hace cuánto los padece?				
¿Problemas de salud?			¿Cuales?			¿Hace cuánto los padece?				
ENCUESTADO 3										
Nombre del Encuestado			Edad							
¿Desde cuándo reside en el domicilio?			semanas/meses/años							
Longevidad de vibraciones en domicilio			semanas/meses/años							
Tiempo de exposición a la vibración			horas/24hs							
Tipo de fuente	Continua		Noche		Día		Día y noche			
	Impulsiva		Duración eventos		# Eventos por día		# Eventos por noche			
	Intermitente		Duración eventos		# Eventos por día		# Eventos por semana		# Eventos por mes	
¿Vibraciones de ventanas?			¿Movimiento de adornos?							
¿Fenómenos visibles?			¿Cuales?			¿Hace cuánto los padece?				
¿Problemas de salud?			¿Cuales?			¿Hace cuánto los padece?				
VALORACIONES SUBJETIVAS										
	Encuestado 1	Encuestado 2	Encuestado 3							
Locación 1										
Locación 2										
Locación 3										
				No Inconfortable						
				Ligeramente Inconfortable						
				Poco Inconfortable						
				Inconfortable						
				Muy Inconfortable						
				Extremadamente Inconfortable						

Normas de referencia:

1. IRAM 4078: "Guía para la evaluación de la exposición humana a vibraciones del cuerpo entero, especificaciones generales", parte I de 1989 y II de 1990, Argentina.
2. Normativa Ruido y Vibraciones de Alicante, España.
3. Ordenanza de Ruido y Vibraciones de Madrid, España, 2004.
4. Norma Alemana de Vibraciones DIN 4150, "Structural vibration - Human exposure to vibration in buildings", Parte 2, 1999.
5. Norma ISO 2631 parte I de 1985 y parte II de 1987.
6. Norma ISO 2631, "Mechanical vibration and shock evaluation of human exposure to whole-body vibration", Part 1: General requirements", 1997.
7. Norma ISO 2631, "Mechanical vibration and shock evaluation of human exposure to wholebody vibration", Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)", 2003.
8. Norma Estadounidense ANSI S3.29-1986.
9. British Standard BS 6472: "Evaluation of Human Exposure to Vibration in Buildings (1 Hz to 80 Hz)", 1992.
10. Norma Británica BS 6841, "Guide to measurement and evaluation of human exposure to whole-body mechanical vibration and repeated shock", 1992.
11. "Assessing Vibration: a technical guideline", Febrero de 2006, Departamento de Conservación y Medio Ambiente, Australia.
12. "Vibraciones protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas". INSL, Gobierno de Navarra.