

Normas latinoamericanas de niveles de presión sonora en inmisión: recopilación 2021

Latin American standards for immission sound pressure levels: 2021 compilation

Padrões latino-americanos para níveis de pressão sonora de imissão: compilação de 2021

Ignacio Suárez Dores¹, Alice Elizabeth González¹ ; Pablo Gianoli Kovar¹; Lady Carolina Ramírez¹

¹Departamento de Ingeniería Ambiental – IMFIA, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, URUGUAY

Correo de contacto: igmasudo@gmail.com

Resumen

En este trabajo se ha recopilado normativa vigente sobre contaminación sonora en 18 países latinoamericanos. En la mayoría de ellos se ha obtenido normativa de alcance nacional, aunque en algunos fue necesario recurrir a la normativa de la ciudad capital para obtener niveles admisibles, o por tratarse de disposiciones significativamente más actuales que la normativa nacional. En efecto, para la selección se consideró el alcance geográfico y la edad de las leyes y reglamentos. Se identifican niveles de inmisión admisibles según horario (diurno – nocturno) y según se trate de niveles en exteriores o interiores. Los valores se presentan clasificados además según zonificación del suelo urbano. Se presentan también tablas con los valores correspondientes a la mediana y la moda de los valores obtenidos. Llama la atención el amplio intervalo de valores que se identifica para condiciones similares, en la normativa de países diferentes.

Palabras clave: normativa sobre ruido, normativa ambiental latinoamericana, estándares de inmisión sonora

Abstract

In this work, current regulations on noise pollution have been compiled in 18 Latin American countries. In most of them, national regulations have been obtained, although in some cases it was necessary to use the regulations of the capital city to obtain admissible levels, or because they are significantly more recent than the national regulations. Indeed, for the selection, the geographic scope and the age of the laws and regulations were considered. Admissible immission levels are identified according to the time (day - night) and depending on whether the levels are outdoors or indoors. The values are also classified according to urban land zoning. Tables with the values corresponding to the median and the mode of the values obtained are also presented. The wide range of values that is identified for similar conditions in the regulations of different countries is striking.

Keywords: noise regulations, Latin American environmental regulations, standards for sound immission levels

Resumo

Neste trabalho, as regulamentações atuais sobre poluição sonora foram compiladas em 18 países latino-americanos. Na maioria delas, foram obtidas regulamentações nacionais, embora em algumas tenha sido necessário recorrer à regulamentação da capital para obter os níveis admissíveis, ou por se tratarem de disposições significativamente mais atuais do que as regulamentações nacionais. Para a seleção, foram considerados o âmbito geográfico e a antiguidade das leis e regulamentos. Os níveis de imissão admissíveis são identificados de acordo com o horário (diurno - noturno) e dependendo se os níveis são externos ou internos. Os valores também são classificados de acordo com o zoneamento do solo urbano. São apresentadas tabelas com os valores correspondentes à mediana e à moda dos valores obtidos. A ampla gama de valores que é identificada para condições semelhantes nas regulamentações de diferentes países é impressionante.

Palavras chave: Regulamentações de ruído, regulamentações ambientais latino-americanas, padrões de níveis de som em imissão

 <https://orcid.org/0000-0002-2827-5052>

1 INTRODUCCIÓN

El ruido es un problema con el que lidia el mundo entero, y resulta de interés analizar cómo cada Estado aborda y busca solucionar el problema. En este artículo se realizará un análisis comparativo de normativas de inmisión de ruido para los países de Latinoamérica.

Se obtuvo la normativa de 18 de los 20 países latinoamericanos. No se obtuvo normativa de Haití ni se pudo confirmar que la normativa que se identificó para la República de Honduras fuera la más reciente.

Primeramente se analiza el alcance geográfico de cada norma y su edad.

Luego, se plantean las diferencias en función del horario (niveles diurnos y nocturnos) y el ambiente receptor (niveles en interiores y en exteriores), así como también de la categorización del suelo urbano.

Los valores se presentan de diferente forma para evidenciar las comparaciones y comentarios que se realizan en cada caso.

2 TERMINOLOGÍA

Antes de comenzar a presentar esta recopilación, es conveniente explicitar la terminología que se empleará en las secciones que siguen.

Se diferencian los términos “normativa” y “norma”, reservando “normativa” para textos legales (leyes, decretos, ordenanzas, reglamentos) y “norma” para las normas técnicas o normas de procedimiento.

Los textos legales o de obligado cumplimiento tienen diferentes jerarquías, y su ámbito de validez está vinculado con la organización de cada país. Muchas veces las leyes proponen un marco y los valores que deben cumplirse, es decir, los estándares, están expresados en sus decretos reglamentarios.

En efecto, los **estándares** son **valores que tienen fuerza legal**, por lo que su no cumplimiento o violación estará sujeto, cuando corresponda, a las puniciones que prevea la ley del país en cuestión.

Los **valores guía** son valores de referencia que **no tienen fuerza legal** pero que permiten indicar hacia dónde se aspira a avanzar en materia de calidad ambiental. Cuando no se han sancionado estándares pero se ha logrado un acuerdo sobre los valores que deberían tener, es usual que las autoridades publiquen guías y promuevan su aplicación, pese a que no puedan exigirla formalmente. Las guías

pueden expresar también criterios. Los **criterios** son o valores numéricos o enunciados descriptivos recomendados para mantener un determinado nivel de calidad del recurso en cuestión, que se asocia con un cierto uso del mismo. Son **recomendaciones** que resultan de investigaciones científicas o tecnológicas, estudios estadísticos o epidemiológicos. **No tienen fuerza legal** salvo que les sea conferida explícitamente a través de algún acto jurídico. Es el caso, por ejemplo, de los niveles que la Organización Mundial de la Salud asocia con ciertos efectos sobre la salud.

Para que los **valores guía** se conviertan en **valores objetivo** u **objetivos de calidad ambiental**, deben tener asociados los **correspondientes planes de acción, recursos y plazos**. En efecto, los **objetivos de calidad ambiental** se refieren a **metas de mejora** que **se fijan voluntariamente** por parte de los tomadores de decisión tomando en cuenta las prioridades nacionales, y se acompañan de una asignación de recursos (materiales, humanos, económicos) y plazos para alcanzar tales metas. Se suelen aplicar como instrumentos en la planificación, por lo que resultan ser *escalones o pasos sucesivos en programas de mejora* de la calidad ambiental.

En cambio, las normas técnicas o normas de procedimiento son las que son elaboradas por organismos de normalización o estandarización. Entre los organismos de normalización en Latinoamérica, cabe citar a IRAM en Argentina y ABNT en Brasil, ya que se mencionan en otras secciones de este artículo. Las normas de procedimiento no tienen peso legal, a menos que algún acto jurídico se lo confiera explícitamente.

Los países pueden tener normativas tanto de alcance nacional como local; estas últimas tienen aplicación en una cierta región administrativa y pueden variar entre regiones de un mismo país. Las normas de alcance nacional pueden coexistir con las normas de alcance local. Por ejemplo, en Bogotá, Colombia, rigen tanto la Resolución local 6918/2010 como la Resolución 0627/2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Las normativas regionales o locales pueden ser más exigentes que la correspondiente normativa nacional, pero no más permisivas que ella.

Como usualmente la contaminación sonora se debe gestionar localmente, se pueden encontrar distintas situaciones: que exista normativa local pero no

nacional, que exista normativa nacional pero no local, que existan ambas o que no exista ninguna.

Se efectuó una búsqueda de las normas legales vigentes acerca de niveles de inmisión en materia de contaminación sonora en los países latinoamericanos. Se enfatizó en identificar los niveles admisibles para diferentes condiciones (horarios, ambientes, usos del suelo). Vale la pena hacer notar que este artículo no considera las normativas de emisión sonora, sino que está orientado únicamente a niveles de inmisión.

El criterio para la selección de la normativa de inmisión a considerar para “representar” a cada país fue elegir la normativa más reciente y más completa que se encontró, procurando que fuera de alcance nacional. Para aquellos casos en que esto no fue posible, se redujo el alcance geográfico para priorizar el criterio de actualidad; esto se hizo así debido a que podría suceder que no se hubiera encontrado normativa nacional más reciente pero que, sin embargo, la hubiera. Así, se trabajó con once normativas de alcance nacional y siete correspondientes a las ciudades capitales o a sus jurisdicciones. Cabe agregar que en Paraguay y Uruguay se verificó la existencia de sendas leyes marco, meramente enunciativas, que se reglamentan a nivel departamental (municipal). Estos dos países se computan entre los siete para los que se considera la normativa vigente en sus capitales, Asunción y Montevideo. En la Tabla 2.1 se detalla la normativa más reciente identificada para cada país, su alcance geográfico, el año en que fue sancionada o revisada, y los casos de inmisión que considera (espacios exteriores o interiores; en este segundo caso se discriminó según que la norma indicara considerar ventanas abiertas o cerradas). Según se puede observar, la más antigua de las normativas nacionales vigentes es la de Venezuela, que data de 1992, en tanto la más reciente es la de Brasil. En los casos en que se recurrió a normativa municipal, la más nueva es la de Lima (Perú), en tanto la más antigua es la de Asunción (Paraguay).

3 NIVELES DE PRESIÓN SONORA ADMISIBLES EN EXTERIORES

3.1. Generalidades

En esta sección se presentan los estándares—es decir, los niveles con fuerza legal— de niveles de presión

sonora en ambientes exteriores que aparecen en las disposiciones seleccionadas.

Como comentarios generales, válidos para todo este artículo, cabe destacar que:

- La denominación / descripción de las zonas varía de normativa a normativa.
- Los horarios que se definen como día, tarde y noche en cada país son variables. Estos horarios pueden incluso variar en función del día o variar entre días hábiles y días feriados. Por ejemplo, en el caso de la normativa brasileña, la noche dura más en los feriados y domingos. Al pie de cada tabla se mencionan los horarios que cada normativa considera como diurnos o nocturnos.
- Es usual que la normativa no indique a qué parámetro se refiere un cierto valor, ni sobre qué período de tiempo debe medirse o calcularse.
- Es usual que las unidades en que se expresan los valores que aparecen en la normativa sean dBA o dB(A). Al no indicarse claramente el parámetro en un amplio conjunto de documentos, en principio es de las formas más usuales cuando se da el valor numérico de un nivel pero sin asociarlo a un parámetro ni a un período de tiempo. Es excepcional el uso de la notación actual (L_A , en dB).
- En los casos en que se definen, no necesariamente las definiciones dadas para parámetros como $L_{eq,T}$ o L_{90} se corresponden con sus definiciones técnicas; no es el espíritu de este trabajo evidenciar imprecisiones / errores en ese sentido, por lo que se ha preferido no transcribir tales definiciones para evitar comparaciones en ese sentido.
- Se ha tomado un código de colores que permite diferenciar fácilmente los usos del suelo en las tablas: las zonas residenciales están en verde, las zonas sensibles en rosado, las zonas comerciales en azul, las zonas industriales en naranja, las zonas destinadas a infraestructura y actividades ruidosas en gris y las zonas rurales en salmón.
- En general, los niveles admisibles varían en función de la categorización del suelo urbano. Para poder comparar valores de diferentes países, cuando en una tabla aparecen filas coloreadas de un mismo color, esto indica que se trata de zonas que resultan comparables —aun si no se designan de igual forma—.

Pocos países emplean un único estándar de niveles de presión sonora para ambientes exteriores, independientemente del uso del suelo. Éstos se presentan en la Tabla 3.1. El nivel

nocturno admisible en exteriores en Ciudad de Guatemala es muy exigente ($L_{AMax} = 40$ dB); no parece sencillo de cumplir.

Tabla 2.1. Normativa considerada en el análisis

País	Norma / Ley / Decreto / Ordenanza	Alcance geográfico	Interiores, según condición ventanas			Exterior
			No indica	Cerradas	Abiertas	
Argentina ¹	Ley 1540/2004	Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)	✓	--	--	✓
	Decreto 740/2007					
Bolivia ²	Reglamento de Gestión Ambiental del Municipio de La Paz (2010)	La Paz	--	--	--	✓
Brasil	ABNT-NBR 10151:2019; ABNT-NBR 10152:2017	Nacional	--	✓	✓	✓
Chile	Decreto 038/2012	Nacional	--	✓	✓	✓
Colombia	Resolución 0627/2006	Nacional	✓	--	--	✓
Costa Rica	Decreto 39428-S/2017	Nacional	✓	--	--	--
Cuba	NC-26/2012	Nacional	--	--	✓	✓
Ecuador	Acuerdo Ministerial 097/2015	Nacional	--	--	--	✓
El Salvador	Decreto 206/2019 modificativo del 661/2011	Nacional	--	--	--	✓
Guatemala ³	Reglamento COM-2/2012	Ciudad de Guatemala	--	--	--	✓
Haití	No se encontró información		--			
Honduras ⁴	No se encontró información confiable		--			
México	NADF-005-AMBT-2013	Distrito Federal, Ciudad de México	--	--	✓	✓
Nicaragua	Ley 559/2005	Nacional	✓	--	--	✓
Panamá	Decreto 306/2003	Nacional	✓	--	--	✓
Paraguay ⁵	Ley 6390/2019	Nacional	--			
	Ordenanza 183/2004	Asunción	--	--	--	✓
Perú ⁶	Ordenanza 1965/2016	Lima	--	--	--	✓
República Dominicana	Ley 90/2019 modificativa de la Ley 287/2004 Norma NA-RU 001/2003	Nacional	--	--	--	✓
Uruguay ⁵	Ley 17.852/2004	Nacional	--			
	Digesto Municipal	Montevideo	✓	--	--	✓
Venezuela	Decreto 2217/1992	Nacional	--	--	--	✓

¹ No se encontró normativa nacional con valores unificados.

² La normativa nacional boliviana identificada es la Ley N° 1333, Ley del Medio Ambiente, sancionada en 1992.

³ La normativa nacional guatemalteca identificada es la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, D.L. 68-86.

⁴ La normativa nacional hondureña más reciente que se identificó fue la Ley de Policía y Vigilancia Social, Decreto 226/01.

⁵ La normativa nacional es una ley marco. Los niveles admisibles se reglamentan a nivel municipal.

⁶ La normativa nacional peruana identificada es el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. 085-2003-PCM.

Tabla 3.1. Estándares para niveles de presión sonora en exteriores

País/Región	Tipo de zona	Parámetro	Día	Noche	Diferencia día - noche
Guatemala, Ciudad de Guatemala ¹	General	$L_{AMáx}$	--	40	--
México D.F. ²	General	$L_{AMáx}$	65	62	3

¹Noche: de 22:01 a 6:00 horas

²Día: 6:00 a 20:00 horas – Noche: 20:00 a 6:00 horas

3.2 Niveles admisibles en zonas residenciales

En la Tabla 3.2 se muestran valores establecidos en las normativas analizadas para zonas residenciales para el día, para la noche, y sus diferencias.

Corresponden a zonas que son en general equivalentes, a menos de la designada como Área II (residencial) en la normativa dominicana.

Los niveles que admite la normativa cubana vigente son visiblemente mayores que los demás.

El nivel nocturno que admite Ecuador ($L_{Aeq,N} = 35$ dB) parece difícil de cumplir en ambientes exteriores.

Tabla 3.2. Estándares de niveles de presión sonora en exteriores en zonas residenciales

País/Región	Tipo de zona	Parámetro*	Día	Noche	Diferencia día - noche
Argentina, Buenos Aires ¹	Levemente ruidosa, predominio de uso residencial	$L_{ASeq,T}$	65	50	15
Bolivia ¹	Actividades educativas, hospitales, culturales, religiosas y viviendas	$L_{Aeq,T}$	50	45	5
Brasil ¹	Predominantemente residencial	$L_{p,A}$	55	50	5
Chile ²	Exclusivamente residencial	$L_{Aeq,corr}$	55	45	10
Colombia ²	Tranquilidad y Ruido Moderado	$L_{Aeq,T}$	65	50	15
Cuba ¹	Suburbano	$L_{Aeq,T}, L_{AFMáx}$	71	66	5
Ecuador ⁶	Zona residencial exclusiva	$L_{Aeq,T}$	50	35	15
El Salvador ³	Residencial, hospitalaria, educativa e institucional	$L_{AMáx}$	55	45	10
Nicaragua ⁴	Residencias	$L_{Aeq,T}, L_{AFMáx}$	--	45	--
Panamá ³	Área residenciales	$L_{Aeq,T}$	50	45	5
Paraguay, Asunción ⁵	Residenciales de uso específico, espacios públicos, áreas de esparcimiento	$L_{Aeq,T}$	60	45	15
Perú, Lima ¹	Residencial	$L_{Aeq,T}$	60	50	10
República Dominicana ²	Área II Área residencial	$L_{AMáx,T}$	60	50	10
República Dominicana ²	Área II Área residencial con industrias o comercios alrededor	$L_{Aeq,T}$	65	55	10
Venezuela ⁷	Zona II Sectores residenciales con escasos comercios vecinales, no ubicados sobre vías de alto tráfico ni cerca de autopistas o aeropuertos	$L_{Aeq,T}$	60	50	10
Venezuela ⁷	Zona III Sectores residenciales-comerciales cerca de vías de alto tráfico o autopistas	$L_{Aeq,T}$	70	60	10

* "T" se refiere al período del día o la noche, según corresponda.

¹Día: 7 a 22 horas - Noche: de 22 a 7 horas

²Día: 7 a 21 horas - Noche: de 21 a 7 horas

³Día: 6 a 22 horas - Noche: de 22 a 6 horas

⁴Sin especificar

⁵Día: 7 a 20 horas - Noche: de 20 a 7 horas

⁶Día: 6 a 20 horas - Noche: de 20 a 6 horas

⁷Día: 6:30 a 21:30 horas - Noche: de 21:31 a 6:29 horas

Luego, en la Tabla 3.3, se incluye una síntesis en la que se indica el intervalo en que varían los niveles de $L_{Aeq,T}$, exteriores diurnos, nocturnos y sus diferencias; también se presentan los valores de la mediana y la moda.

Las diferencias entre los valores para día y noche permiten visualizar la valoración que hacen las normativas sobre los distintos horarios para áreas residenciales. Las diferencias varían entre 5 y 15 dB, con una mediana y una moda de 10 dB.

Tabla 3.3. Resumen de niveles de $L_{Aeq,T}$ admisibles en exteriores en zonas residenciales*

	Día	Noche	Diferencia día - noche
Cantidad de valores	11	11	10
Intervalo	50 – 71	35 – 66	5 – 15
Mediana	60	50	10
Moda	50 / 60	50	10

*Para todas las tablas de resumen, se toma un único valor admisible por país para los indicadores de moda y mediana. Este valor único es el que corresponde a filas de igual color.

3.3 Niveles admisibles en zonas sensibles

Las zonas sensibles se designan como tales porque en ellas se encuentra instalada infraestructura sanitaria. Cuando esta clasificación existe dentro de los posibles usos del suelo, los niveles admisibles suelen ser más exigentes que los correspondientes a zonas residenciales. En algunos casos la diferencia con la zona residencial es de 5 dB menos, como en Buenos Aires o Brasil, y en otros es 10 dB menor como por ejemplo en Perú.

Aunque las designaciones para estas zonas son muy diversas, como puede apreciarse en la Tabla 3.4, los niveles que se autorizan en ellas en los diferentes países presentan poca dispersión. En esta tabla se señalan con el mismo color las filas cuya definición en las normas respectivas corresponde a zonas análogas.

Luego, al igual que en la sección anterior, los niveles de $L_{Aeq,T}$ se resumen en la Tabla 3.5, en la que se presenta el intervalo en que se encuentran los valores, la mediana y la moda de los mismos.

Tabla 3.4. Estándares de niveles de presión sonora en exteriores en zonas sensibles

País/Región	Tipo de zona	Parámetro*	Día	Noche	Diferencia día - noche
Argentina, Buenos Aires ¹	Área de silencio	$L_{ASeq,T}$	60	50	10
Brasil ¹	Estrictamente residencial o con presencia de escuelas y hospitales	$L_{p,A}$	50	45	5
Colombia ²	Sector A. Tranquilidad y Silencio	$L_{Aeq,T}$	55	45	10
Ecuador ⁵	Zona hospitalaria y educativa	$L_{Aeq,T}$	55	45	10
Nicaragua ³	Hospitales	$L_{Aeq,T}, L_{AFMáx}$	--	40	--
Panamá ⁴	Con actividad mental constante e intensa	$L_{Aeq,T}$	50	50	0
Perú, Lima ¹	Protección especial	$L_{Aeq,T}$	50	40	10
República Dominicana ²	Área I Hospitales, centros de salud, bibliotecas	$L_{AMáx,T}$	55	50	5
República Dominicana ²	Área I Oficinas y escuelas, Zoológicos, jardín botánico	$L_{AMáx,T}$	60	55	5
Venezuela ⁶	Zona I Parcelas unifamiliares e instalaciones como hospitales y escuelas	$L_{Aeq,T}$	55	45	10

* "T" se refiere al período del día o la noche, según corresponda.

¹Día: 7 a 22 horas - Noche: de 22 a 7 horas

²Día: 7 a 21 horas - Noche: de 21 a 7 horas

³Sin especificar

⁴Día: 6 a 22 horas - Noche: de 22 a 6 horas

⁵Día: 6 a 20 horas - Noche: de 20 a 6 horas

⁶Día: 6:30 a 21:30 horas - Noche: de 21:30 a 6:30 horas

Tabla 3.5. Resumen de niveles admisibles en exteriores en zonas sensibles

	Día	Noche	Diferencia día - noche
Cantidad de valores	8	9	8
Intervalo	50 – 60	40 – 50	0 – 10
Mediana	55	45	10
Moda	55	50	10

3.4 Niveles admisibles en zonas comerciales

En la Tabla 3.6 se presentan los estándares para niveles de presión sonora en exteriores. Como puede verse, a medida que se avanza hacia categorías o zonas menos sensibles al ruido, los valores límite presentan menor diferencia entre los valores diurnos y nocturnos. En este caso, es de entre 5 dB y 15 dB.

En las normativas de Panamá y Colombia, se hace una diferenciación para ambientes de “oficinas” y otros, siendo que las demás normativas lo suelen incluir en zona comercial. Los valores que se adoptan para esta categoría de oficinas son de $L_{Aeq,D}$ 60 dB y

65 dB, diferenciándose de los 55 dB para zonas con presencia de receptores residenciales y de los 70 dB con ponderación A para uso estrictamente comercial. En Colombia y Ecuador aparecen entonces dos casos vinculados con uso comercial del suelo. En ambos países, el límite para zonas exclusivamente de oficinas es 5dB menor al de comercio general, en tanto el límite de zona comercial es el mismo que para zona industrial.

La Tabla 3.7 presenta, como se hizo en secciones anteriores, una síntesis de la información de los valores de la Tabla 3.6 (intervalo, mediana y moda).

Tabla 3.6. Estándares de niveles de presión sonora en exteriores en zonas comerciales

País/Región	Tipo de zona	Parámetro*	Día	Noche	Diferencia día - noche
Argentina, Buenos Aires ¹	Tolerablemente ruidosa, predominio de uso comercial	$L_{ASeq,T}$	70	60	10
Bolivia ¹	Hospedaje, oficinas, administración pública	$L_{Aeq,T}$	55	50	5
Brasil ¹	Predominantemente comercial	$L_{p,A}$	60	55	5
Chile ³	Además de los usos de suelo de la Zona I, Equipamiento de cualquier escala.	$L_{Aeq,corr}$	60	45	15
Colombia ³	Comercial	$L_{Aeq,T}$	70	55	15
Colombia ³	Oficinas e institucionales	$L_{Aeq,T}$	65	50	15
Cuba ¹	Comercial	$L_{Aeq,T}, L_{AFMáx}$	75	71	4
Ecuador ⁵	Zona comercial	$L_{Aeq,T}$	60	50	10
Ecuador ⁵	Zona comercial mixta	$L_{Aeq,T}$	70	60	10
Panamá ²	Industrias y comercios vecinos a residenciales	$L_{Aeq,T}$	55	50	5
Paraguay, Asunción ⁴	Áreas mixtas, zonas de transición, de centro urbano, de programas específicos	$L_{Aeq,T}$	70	55	15
Perú, Lima ¹	Comercial	$L_{Aeq,T}$	70	60	10
República Dominicana ³	Área III Área industrial/comercial	$L_{AMáx,T}$	70	55	15
Venezuela ⁶	Zona III Sectores residenciales comerciales, con predominio de comercios o pequeñas industrias en coexistencia con residencias, escuelas y centros asistenciales	$L_{Aeq,T}$	70	60	10

* “T” se refiere al período del día o la noche, según corresponda.

¹Día: 7 a 22 horas - Noche: de 22 a 7 horas

²Día: 6 a 22 horas - Noche: de 22 a 6 horas

³Día: 7 a 21 horas - Noche: de 21 a 7 horas

⁴Día: 7 a 20 horas - Noche: de 20 a 7 horas

⁵Día: 6 a 20 horas - Noche: de 20 a 6 horas

⁶Día: 6:30 a 21:30 horas - Noche: de 21:30 a 6:30 horas

Tabla 3.7. Resumen de niveles admisibles de $L_{Aeq,T}$ en exteriores en zonas comerciales

	Día	Noche	Diferencia día - noche
Cantidad de valores	11	11	11
Intervalo	55 – 75	50 – 71	4 – 15
Mediana	70	55	10
Moda	70	55	10 – 15

3.5 Niveles admisibles en zonas industriales

Las zonas industriales se caracterizan por una muy pequeña o nula diferenciación entre los valores límite diurnos y nocturnos y por sus valores límite mucho mayores que las zonas residenciales (ver Tabla 3.8). Lo primero es debido a que la actividad industrial en muchos casos se mantiene durante las 24 horas y restringir este régimen de funcionamiento significaría una importante pérdida económica. Las normas chilena y salvadoreña hacen una subclasificación dentro de la zona industrial,

distinguiendo una zona exclusivamente para producción e infraestructura de una zona que no lo es exclusivamente. Se puede destacar que para esta zona en Chile, la diferencia entre límite diurno y nocturno es 0.

En la Tabla 3.8 se reseñan los niveles de presión sonora admisibles en exteriores citados en la normativa que se analiza y luego, en la Tabla 3.9, se resumen los principales hallazgos para valores de $L_{Aeq,T}$, como se ha hecho en los casos anteriores.

Tabla 3.8. Estándares de niveles de presión sonora en exteriores en zonas industriales

País/Región	Tipo de zona	Parámetro*	Día	Noche	Diferencia día - noche
Argentina, Buenos Aires ¹	Ruidosa, predominio de uso industrial	$L_{ASeq,T}$	75	70	5
Bolivia, La Paz ¹	Actividades industriales, servicios públicos, locales de diversión, bares, cantinas, pubs, servicios de infraestructura	$L_{Aeq,T}$	60	41	19
Brasil ¹	Predominantemente industrial	$L_{p,A}$	70	60	10
Chile ³	Además de uso residencial y equipamientos, se permiten Actividades Productivas y/o de Infraestructura	$L_{Aeq,corr}$	65	50	15
Chile ³	Usos de suelo de Actividades Productivas y/o de Infraestructura	$L_{eq,corr}$	70	70	0
Colombia ³	Industrial	$L_{Aeq,T}$	75	70	5
Cuba ¹	Instalaciones mecánicas industriales	$L_{Aeq,T}$, $L_{AFMáx}$	73	73	0
Ecuador ⁵	Zona industrial I y II	$L_{Aeq,T}$	65	55	10
Ecuador ⁵	Zona industrial III y IV	$L_{Aeq,T}$	70	65	5
El Salvador ²	Zona industrial I	$L_{Aeq,T}$	60	50	10
El Salvador ²	Zona industrial II	$L_{Aeq,T}$	65	55	10
El Salvador ²	Zona industrial III	$L_{Aeq,T}$	70	60	10
El Salvador ²	Industrial y comercial	$L_{Aeq,T}$	75	70	5
Panamá ²	Industrial y comercial exclusivamente	$L_{Aeq,T}$	65	55	10
Paraguay, Asunción ⁴	Área industrial	$L_{Aeq,T}$	75	60	15
Perú, Lima ¹	Industrial	$L_{Aeq,T}$	80	70	10
Venezuela ⁶	Zona IV Sectores comerciales industriales donde predominan estos tipos de actividades	$L_{Aeq,T}$	75	65	10

* "T" se refiere al período del día o la noche, según corresponda.

¹Día: 7 a 22 horas - Noche: de 22 a 7 horas

²Día: 6 a 22 horas - Noche: de 22 a 6 horas

³Día: 7 a 21 horas - Noche: de 21 a 7 horas

⁴Día: 7 a 20 horas - Noche: de 20 a 7 horas

⁵Día: 6 a 20 horas - Noche: de 20 a 6 horas

⁶Día: 6:30 a 21:30 horas - Noche: de 21:30 a 6:30 horas

Tabla 3.9. Resumen de valores admisibles de $L_{Aeq,T}$ en exteriores en zonas industriales

	Día	Noche	Diferencia día - noche
Cantidad de casos	14	14	14
Intervalo	60 - 80	41 - 73	0 - 19
Mediana	70	60	10
Moda	75	70	10

3.6 Niveles admisibles en zonas poco sensibles (terminales, aeropuertos, ocio y otros)

Aquí las normativas están enfocadas en diferentes tipos de ruido, en zonas en las que se esperan –y en consecuencia se autorizan– elevados niveles de presión sonora en inmisión (ver Tablas 3.10 y 3.11).

Cada normativa presenta su característica diferencial, de acuerdo con su realidad. Por ejemplo, en Brasil se pone énfasis en las actividades recreativas. República Dominicana enfatiza en los valores para zonas cercanas a carreteras. Otras normas, como la argentina y colombiana, contemplan ambos tipos de ruido en esta clasificación.

Tabla 3.10. Estándares de niveles de presión sonora en exteriores en zonas poco sensibles

País/Región	Tipo de zona	Parámetro*	Día	Noche	Diferencia día - noche
Argentina, Buenos Aires ¹	Muy baja sensibilidad como terminales ferroviarias, aeroportuarias, espectáculos públicos, etc.	$L_{ASeq,T}$	80	75	5
Bolivia ¹	Sistemas generales de infraestructura urbana como vías, ferrovías y equipamientos públicos similares	$L_{Aeq,T}$	Infinito	Infinito	Indeterminado
Brasil ¹	Área mixta con vocación recreacional	L_{pA}	65	55	10
Chile ³	Solamente actividades productivas o de infraestructura	$L_{Aeq,corr}$	70	70	0
Colombia ³	Parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	$L_{Aeq,T}$	80	70	10
Ecuador ⁴	Equipamiento de servicios públicos	$L_{Aeq,T}$	60	50	10
República Dominicana ³	Carreteras con uno o más carriles y una vía a través de área I	$L_{AMax,T}$	60	50	10
República Dominicana ³	Carreteras con uno o más carriles y una vía a través de área II	$L_{AMax,T}$	65	55	10
República Dominicana ³	Carreteras con uno o más carriles y una vía a través de área III	$L_{AMax,T}$	70	60	10
República Dominicana ³	Carreteras con dos o más carriles y varias vías a través de área I	$L_{AMax,T}$	65	55	10
República Dominicana ³	Carreteras con dos o más carriles y varias vías a través de área II	$L_{AMax,T}$	65	60	5
República Dominicana ³	Carreteras con dos o más carriles y varias vías a través de área III	$L_{AMax,T}$	70	65	5
Venezuela ⁵	Zona V Sectores que bordean las autopistas y los aeropuertos	$L_{Aeq,T}$	75	65	10

* “T” se refiere al período del día o la noche, según corresponda.

¹Día: 7 a 22 horas - noche: de 22 a 7 horas

²Día: 6 a 22 horas - noche: de 22 a 6 horas

³Día: 7 a 21 horas - noche: de 21 a 7 horas

⁴Día: 6 a 20 horas - Noche: de 20 a 6 horas

⁵Día: 6:30 a 21:30 horas - Noche: de 21:30 a 6:30 horas

Tabla 3.11. Resumen de niveles admisibles en exteriores en zonas poco sensibles

	Día	Noche	Diferencia Día - Noche
Cantidad de casos	12	12	12
Intervalo	60 - 80	50 - 75	0 - 10
Mediana	65	60	10
Moda	65	55	10

Llama la atención la gran cantidad de subdivisiones que hace la norma dominicana en cuanto a valores límite en función de los sentidos y carriles de las carreteras. Esto recoge la idea de relacionar las características físicas de la carretera con el flujo vehicular, el cual sí tiene una relación bien estudiada

con el ruido. Los órdenes de los valores límite son similares a los industriales.

3.7 Niveles admisibles en zonas rurales

Para cerrar este análisis de niveles admisibles de presión sonora en exteriores, se presentan en esta

sección los correspondientes a zonas rurales (ver Tabla 3.12). Muy pocos son los países que tienen esta clasificación, y sólo 3 dan valores para los niveles de

presión sonora admisibles en exteriores: Brasil, Chile y Colombia. De ellos, sólo los de Brasil y Colombia se pueden entender como valores de $L_{Aeq,T}$.

Tabla 3.12. Estándares de niveles de presión sonora en exteriores en zonas rurales

País/ Región	Tipo de zona	Parámetro	Día	Noche	Diferencia día - noche
Brasil ¹	Rural	$L_{pA,T}$	40	35	5
Chile ²	Rural	$L_{Aeq,corr}$	55	50	5
Colombia ²	Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	$L_{Aeq,T}$	55	45	10
Ecuador ³	Agrícola Residencial	$L_{Aeq,T}$	65	45	20

* "T" se refiere al período del día o la noche, según corresponda.

¹Día: 7 a 22 horas - Noche: de 22 a 7 horas

²Día: 7 a 21 horas - Noche: de 21 a 7 horas

³Día: 6 a 20 horas - Noche: de 20 a 6 horas

4 NIVELES ADMISIBLES EN INTERIORES

En este capítulo se presenta una recopilación de valores de la normativa que se refieren a niveles admisibles en interiores para el caso de uso habitacional. No se incluyen los niveles admisibles en interiores para categorizaciones de uso del suelo que no sean las correspondientes a residencial, sensible y rural, debido a que no necesariamente están referidos a los niveles admisibles en casa habitación.

Se diferencian los niveles en interiores con ventana abierta o cerrada, si es que la normativa así lo especifica. En caso contrario, se han fusionado las dos celdas correspondientes a ambas condiciones de las ventanas.

4.1 Niveles admisibles en interiores en zonas residenciales

Aunque las designaciones de la categorización del suelo urbano difieren de un país a otro, en todos los casos se definen áreas residenciales o predominantemente residenciales, es decir, cuyo uso principal es habitacional.

La zona residencial está presente en todas las normativas que presentan algún límite pudiendo este ser explícitamente residencial cuando se define a una zona como "residencial" o por otro lado, dejándolo a entender como parte de un solo límite global "general" o un límite "urbano", como en el caso de Montevideo, Uruguay.

Los valores que se encuentran en las normas para interior con ventana abiertas durante el día son principalmente de entre 45 dB y 50 dB, medidos con ponderación A.

Llaman la atención los valores límite de Ciudad de Guatemala y Cuba, porque son muy similares entre sí y son muy diferentes al resto de países. Los valores diurnos de estos 2 países rondan los 65 dB con ponderación frecuencial A.

En el otro extremo, el nivel límite de Nicaragua es también muy diferente, con un valor de 30 dB con ponderación frecuencial A, tanto para el día como la noche. Esto se justifica en parte porque el valor límite se toma en el dormitorio que es el sitio más sensible de un hogar. Aun así, este límite parece imposible de cumplir en la práctica, si se trata de un valor diurno en zona urbana.

En la Tabla 4.1 se presentan los niveles de presión sonora en inmisión admisibles en interiores, tanto en horario diurno como nocturno, en cada país.

A modo de resumen, en la Tabla 4.2 se sintetizan los niveles extremos (máximo y mínimo), la mediana y la moda, encontrados para cada uno de los casos.

4.2 Niveles admisibles en interiores en zonas sensibles

En este caso, como puede verse en las Tablas 4.3 y 4.4, los niveles admisibles presentan menor dispersión que en el caso de zonas residenciales.

Se entiende que haya límites muy exigentes, como 30 dB con ponderación A en el interior, por tratarse de una zona muy sensible. Pero, nuevamente, debe indicarse que es un valor muy difícil de cumplir.

Tabla 4.1. Estándares de niveles de presión sonora en interiores en zonas residenciales

País/Región	Tipo de zona	Parámetro*	Límite interior diurno, según ventana		Diferencia diurna entre interior con ventana abierta y exterior ³	Límite interior nocturno, según ventana		Diferencia nocturna entre interior y exterior ³
			cerrada	abierta		cerrada	abierta	
Argentina, Buenos Aires ^{1,9}	Vivienda zona residencial, habitable	$L_{ASeq,T}$	50		15	40		10
Argentina, Buenos Aires ^{1,9}	Vivienda zona residencial no habitable	$L_{ASeq,T}$	55		10	45		5
Argentina, Buenos Aires ^{1,9}	Vivienda en zona no residencial, habitable ¹	$L_{ASeq,T}$	60		10-20	50		10-25
Argentina, Buenos Aires ^{1,9}	Vivienda en zona no residencial, no habitable ¹	$L_{ASeq,T}$	65		5-15	55		5-20
Brasil ⁹	Predominantemente residencial	$L_{pA,T}$	-	45	10	-	40	10
Bolivia ⁹	Actividades educativas, hospitales, culturales, religiosas y viviendas	$L_{Aeq,T}$	35		15	30		15
Chile ⁶	Exclusivamente residencial	$L_{Aeq,corr}$	--	--	+5	--	--	+10
Costa Rica ⁷	Zona Mixta	$L_{Aeq,T}$	70		5	45		5
Costa Rica ⁷	Residencial	$L_{Aeq,T}$	65		--	45		--
Cuba ⁴	Suburbano	$L_{Aeq,T}$, $L_{AFMáx}$	--	66	4	--	61	5
Guatemala, Ciudad de Guatemala ⁷	General	$L_{AFMáx}$	--	65	--	--	--	--
México ⁷	General	$L_{AMáx}$	--	63	2	--	60	2
Nicaragua ⁸	Residencias	$L_{Aeq,T}$, $L_{AFMáx}$	30		--	30		15
Uruguay, Montevideo ⁸	Urbano	$L_{AMáx}$	--	45	--	--	39	--

¹Las zonas habitables de la vivienda son el dormitorio, salones, despachos y similares. Las no habitables son el baño, cocina y similares. Día: 15 horas; Noche: 9 horas.

²La diferencia entre nivel exterior e interior para la ley 1540 varía en función al uso de suelo en el que se ubica la vivienda.

³Si no hay límite con ventana abierta, se hace la diferencia con el límite general y si no, con el límite con ventana cerrada.

⁴Los niveles en Cuba dependen de si la zona es una nueva urbanización, una remodelación, o un área urbanizada estable

⁵Día: 6 a 22 horas – Noche: 22 a 6 horas

⁶Día: 7 a 21 horas – Noche: 21 a 7 horas

⁷Día: 6 a 20 horas – Noche: 20 a 6 horas. Costa Rica prevé algunas excepciones a estos horarios.

⁸Sin especificar

⁹Día: 7 a 22 horas – Noche: 22 a 7 horas

Tabla 4.2. Resumen de niveles admisibles en interiores en zonas residenciales

	Límite interior diurno, según ventana			Límite interior nocturno, según ventana		
	Cerrada	Abierta	Ambos	Cerrada	Abierta	Ambos
Cantidad de casos	2	6	6	2	6	5
Intervalo	40 - 45	45 - 66	30 - 70	35 - 35	39 - 61	30 - 45
Mediana	40 - 45	55 - 63	50	35	40 - 45	40
Moda	40 - 45	45	65	35	40 - 45	30 - 45

Tabla 4.3. Estándares de niveles de presión sonora en interiores en zonas sensibles

País/Región o norma	Tipo de zona	Parámetro	Límite interior diurno, según ventana		Diferencia diurna entre interior con ventana abierta y exterior	Límite interior nocturno, según ventana		Diferencia nocturna entre interior y exterior
			cerrada	abierta		cerrada	abierta	
Argentina, Buenos Aires ^{1,4}	Sanitario	$L_{Aeq,T}$	50		10	40		10
Argentina, Buenos Aires ^{1,4}	Docente	$L_{Aeq,T}$	50		10	50		0
Brasil ⁴	Estrictamente residencial o con presencia de escuelas y hospitales	$L_{pA,T}$	-	40	10	-	35	10
Costa Rica ²	Zona de tranquilidad	$L_{Aeq,T}$	50		--	45		--
Nicaragua ³	Escuelas, colegios, centros preescolares	$L_{Aeq,T}$	35		--	35		--
Nicaragua ³	Hospitales	$L_{Aeq,T}$	30		--	30		10

¹Día: 15 horas - Noche: 9 horas²Día: 6 a 20 horas – Noche: 20 a 6 horas³Sin especificar⁴Día: 7 a 22 horas – Noche: 22 a 4 horas

Tabla 4.4. Resumen de niveles admisibles en interiores en zonas sensibles

	Límite interior diurno, según ventana			Límite interior nocturno, según ventana		
	Cerrada	Abierta	Ambos	Cerrada	Abierta	Ambos
Cantidad de casos	1	1	4	1	1	4
Intervalo	35	40	30 - 50	30	35	30 - 45
Mediana	35	40	50	30	35	45
Moda	35	40	50	30	35	45

4.3 Niveles admisibles en viviendas en zona rural

Muy pocos países tienen esta clasificación, como puede verse en la Tabla 4.5. Los valores que más se encuentran en las normas para interior con ventanas abiertas durante el día son de entre 25 y 45 dB, expresados con ponderación frecuencial A. El valor de 25 dB con ponderación A de Brasil es demasiado bajo como para que pueda cumplirse y verificarse. Su

explicación es que la norma simplifica las diferenciaciones entre interior y exterior, restando 10 dB a todos los niveles límite exteriores. Esto, combinado con que el valor exterior expresado en escala A ya es bajo por sí mismo (35dB), hace que se tengan 25 dB como límite con ventana abierta, niveles que están también expresados con escala de ponderación A.

Tabla 4.5. Estándares de niveles de presión sonora en interiores en zonas sensibles

País, Región	Tipo de zona	Parámetro	Límite interior diurno, según ventana		Límite interior nocturno, según ventana	
			Cerrada	Abierta	Cerrada	Abierta
Brasil ¹	Rural	$L_{pA,T}$	-	30	-	25
Chile ²	Rural	$L_{Aeq,corr}$	45	50	40	45
Uruguay, Montevideo ³	Rural	L_{AMax}	--	40	--	34

¹Día: 7 a 21 horas - Noche: de 21 a 7 horas²Día: 7 a 22 horas – Noche: 22 a 7 horas³Sin especificar

Vale la pena aclarar que la norma chilena engloba el límite de la zona rural con el límite para la zona que incluye “*equipamiento de producción e infraestructura*” haciéndolo semejable a zona industrial; es que debido

a la existencia de polos industriales apartados de los centros urbanos, esa condición existe en ese país y de ahí que sus valores límites para zona rural sean aparentemente tan altos.

5 DISCUSIÓN

5.1 Comentarios generales

Muchas de las normativas fueron muy difíciles de encontrar. De hecho, en este artículo falta la norma hondureña a pesar de que se conoce de su existencia. Otras de las normativas recogen lo que establecen normas de carácter técnico que no son de libre acceso; dos ejemplos de esto son la norma cubana y brasileña. Por estas razones, es posible que a la fecha de publicación de este artículo las normas no sean las vigentes y por lo tanto, se deba considerar esta fuente como meramente informativa acerca de las normas particulares que se tratan.

Los valores medidos de inmisión en interior y exterior de viviendas dependen de muchos factores tales como la frecuencia del ruido, los materiales con los que están construidas las viviendas, el espesor de muros, la cantidad de aberturas y si están o no abiertas. Con esto en cuenta, un rango común a tomar es entre 5 dB y 15 dB de atenuación. Esta diferencia se traslada a los valores límite los cuales toman límites menores en interiores dependiendo de si la medición se realiza en el exterior o en el interior de la vivienda o local. Las normativas también pueden estar diferenciadas en cuanto a la aplicación de correcciones por tonos puros, ruidos impulsivos, o ruidos a baja frecuencia. Estos son por ejemplo los casos de la normativa de Montevideo, Uruguay o la norma de Costa Rica.

Adicionalmente, las normas pueden exigir niveles diferentes al L_{Aeq} , como por ejemplo el L_{A90} ⁽¹⁾ en Venezuela que se fija como límite adicional a verificar, o el L_{Amax} ⁽²⁾ que se pide usar en Panamá adicionalmente al L_{Aeq} . Por otro lado, los tiempos de promediado del $L_{Aeq,T}$ pueden variar.

Por estos motivos, para simplificar, la comparación aquí realizada es solamente para los niveles de $L_{Aeq,T}$ independientemente de T y sin la aplicación de correcciones; no se incluye la comparación de valores orientados a salud ocupacional.

5.2 Diferencia entre día y noche

Las diferencias entre día y noche medias están entre 5 dB y 10 dB para todas las zonas.

Se observa que las diferencias en el exterior son particularmente bajas en los límites para zonas de tranquilidad y para zonas industriales con 5 dB de mediana.

La diferencia es particularmente alta para los límites exteriores en zonas comerciales, ubicándose la mediana en 15 dB mientras que las otras diferencias son aproximadamente de entre 5 dB y 10 dB.

5.3 Diferencia entre interior y exterior

En la mayoría de los casos se observa que la diferencia elegida para las normas está entre los 10 y los 15 dB.

Hay una diferencia alta en Argentina para la zonificación de “muy baja sensibilidad” siendo que el límite es de 80 dB en exteriores y de 60 dB en interiores (valores con ponderación frecuencial A). Esto podría deberse a que se busca una reducción drástica entre los altos niveles en exteriores con el que es tolerable en una vivienda. Se observa que para la mayoría de las zonas, suele haber una mayor diferencia en los límites interior/exterior durante el día que durante la noche. Las zonas no tienen una gran variabilidad entre sí en lo relativo a esta diferencia salvo la zona comercial, que tiene muy poca variación en la noche.

En Cuba, la NC 26/2012 tiene una pequeña diferenciación entre interior y exterior con 4 dB siendo que la diferencia promedio para este tipo de zona es de 8 a 10 dB. Estos valores parecen excesivamente altos para tratarse de límites interiores en zonas residenciales.

5.4 Tablas resumen

En esta sección se presentan las tablas 5.1 a 5.3, que se entiende resumen de forma más sencilla toda la información presentada previamente. Cabe hacer notar que los parámetros que se expresan en cada caso son los especificados en las secciones correspondientes, por lo que no necesariamente se trata en todos los casos de valores de L_{Aeq} ni están referidos al mismo período de tiempo u horario.

¹ L_{A90} es el nivel que se sobrepasa al menos el 90 % del tiempo en un período de medición.

² L_{Amax} es el valor de nivel máximo rms registrado; no se debe confundir con L_{peak} , que es simplemente el máximo nivel de presión sonora registrado, sin realizar el promedio energético.

Tabla 5.1 Valores mínimos encontrados para cada uso de suelo, según horario y ambiente receptor. Valores en dB con ponderación frecuencial A

Tipo de zona	Interior con ventana abierta		Exterior	
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
Residencial	45	39	50	30
De tranquilidad	30	30	50	45
Comercial	50	40	55	45
Industrial	60	40	60	41
Baja sensibilidad	55	45	60	50

Tabla 5.2 Valores máximos encontrados para cada uso de suelo, según horario y ambiente receptor. Valores en dB con ponderación frecuencial A

Tipo de zona	Interior con ventana abierta		Exterior	
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
Residencial	66	61	71	66
De tranquilidad	50	45	50	45
Comercial	70	66	75	71
Industrial	70	68	80	73
Baja sensibilidad	60	60	80	75
Rural	50	45	55	50

Tabla 5.3 Medianas de normas, según horario y ambiente receptor. Valores en dB con ponderación frecuencial A

Tipo de zona	Interior con ventana abierta			Exterior			Diferencia entre exterior e interior con ventana abierta	
	Diurno	Nocturno	Diferencia	Diurno	Nocturno	Diferencia	Diurno	Nocturno
Residencial	55 - 63	40 - 45	10	60	50	10	10	10
De tranquilidad	40	35	5	50	45	5	10	10
Comercial	57,5	52,5	5	70	55	15	12,5	2,5
Industrial	62,5	60	2,5	70	65	5	7,5	5
Baja sensibilidad	57,5	52,5	5	67,5	60	7,5	10	7,5
Rural	40	34	6	55	45	10	15	11

6 CONCLUSIONES

Las normas deberían ser más accesibles, para facilitar que se conozcan más ampliamente. Esto se puede lograr fácilmente si la normativa se pone a disposición por un camino de acceso sencillo en los sitios web oficiales/gubernamentales. Otra forma de mejorar la accesibilidad es el uso de normas autocontenidas, es decir, que llaman lo menos posible a otros documentos normativos. Otra ventaja de la digitalización de las normas es que se puede comprobar fácilmente si una norma sigue o no vigente.

Se encontró que algunos países tienen límites obsoletos que deberían renovarse; en general tienen muy poca diversificación, o sea, pocas categorías de zonas y, a veces, no consideran diferencias de horario.

Hay valores de normas muy bajos que son más utópicos que realistas, y es muy probable que esto dificulte la correcta aplicación de la norma. En el otro extremo, hay normas muy permisivas en cuanto a los niveles, haciendo que sus valores interiores parezcan valores exteriores.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Ing. Luis Felipe Sexto y a la Dra. Doraldina Zeledón, por su colaboración en la identificación de normativa vigente en algunos países.

REFERENCIAS

Legislatura de Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (2 de diciembre de 2004). *LEY N° 1.540: Control de la contaminación acústica de la C.A.B.A.*

- <http://www2.cedom.gov.ar/es/legislacion/normas/eyes/ley1540.html>
- Legislatura de Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Decreto N° 740/2007
<http://www2.cedom.gov.ar/es/legislacion/normas/leyes/anexos/drl1540.html>
- Gobierno de Bolivia. Ley del Medio Ambiente N° 1333 (1992)
https://sea.gov.bo/digesto/CompendioII/N/129_L_133_3_01.pdf
- Gobierno de Bolivia. *Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica*, 8 de diciembre de 1995.
<https://bolivia.infoleyes.com/norma/2227/reglamento-en-materia-de-contaminaci%C3%B3n-atmosf%C3%A9rica-rmca>
- Asociación Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10151:2019. *Acústica. Medição e avaliação e níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral*. 25 pp. ISBN 978-85-07-07969-9
- Asociación Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10152:2017. *Acústica. Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações*. 22 pp. ISBN 978-85-07-07203-4
- República de Chile. Decreto 38 Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del decreto n° 146,12 de Junio de 2012.
<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1040928>
- República de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. RESOLUCIÓN 0627 Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. 7 de Abril de 2006.
<http://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2006resolucion627.pdf>
- Gobierno de Costa Rica, Ministro de Salud. *Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido, Decreto Supremo N° 39428*. 23 de Noviembre de 2015.
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=81011
- Cuban National Bureau of Standards. *Norma Cubana 26: ruidos en zonas habitables — requisitos higiénicos sanitarios*. Norma técnica que establece los límites permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, Libro VI, Anexo V. Diciembre de 2012.
<https://www.cip.org.ec/attachments/article/450/ANEXO%205%20RUIDO.pdf>
- Alcaldía Municipal de San Salvador. *Ordenanza Reguladora de la Contaminación Ambiental por la Emisión de Ruidos en el Municipio de San Salvador*. El Salvador, 1 de Abril de 2003.
<http://www.sansalvador.gob.sv/marco-normativo-municipal/file/1499-ordenanza-reguladora-de-la-contaminacion-ambiental-por-la-emision-de-ruidos-en-el-municipio-de-san-salvador>
- Consejo Municipal de la Ciudad de Guatemala. *Acuerdo COM-2-2012*. Guatemala, enero de 2012.
http://muniguate.com/images/2013/user03/2307/Acuerdo_COM-2-2012.pdf
- Gobierno de México, Secretaría del Medio Ambiente - Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal. *NADF-005-AMBT-2013*. 26 de Diciembre de 2014.
<http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadfi/documentos/proyectos-normas/NADF-005-AMBT-2013.pdf>
- República de Nicaragua, Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. *Ley No. 559: Ley Especial de Delitos contra el Medio Ambiente y los Recursos Naturales*. 21 de Noviembre de 2005.
https://www.poderjudicial.gob.ni/pjupload/spenal/pdf/2005_ley03.pdf
- Gobierno de Panamá, Ministerio de Salud, Asamblea Legislativa. *Decreto 306 que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales, así como en ambientes laborales*. 4 de Setiembre de 2002.
<https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/306-de-2002-sep-10-2002.pdf>
- Junta Municipal de la ciudad de Asunción. *Ordenanza N° 183 que regula los ruidos molestos*. República de Paraguay, 2004.
<https://es.scribd.com/document/434424955/Ordenanza-183-04>
- Gobierno de la República de Perú (2003). *Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, Decreto Supremo N° 085-2003-PCM*.
https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=3692#:~:text=La%20presente%20norma%20establece%20los,y%20promover%20el%20desarrollo%20sostenible
- Secretaría de Estado y Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2003). *Norma Ambiental para la protección contra ruidos* NA-RU-001-03.
<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/dom60784.pdf>
- Junta Departamental de Montevideo. *Digesto Departamental Volumen IV Ordenamiento Territorial, Desarrollo Sostenible y Urbanismo. Libro II Instrumentos del ámbito departamental Parte Legislativa Título X De las normas complementarias Capítulo II Condiciones para la implantación de usos y actividades en suelo rural Sección II Condiciones de compatibilidad*. Uruguay, 5 de Diciembre de 2013.
<https://normativa.montevideo.gub.uy/articulo/51832>
- Gobierno de Venezuela. *DECRETO N° 2217 Normas sobre el control de la contaminación generada por ruido*. 23 de Abril de 1992.
<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ven181017.pdf>
- Alcaldía Municipal de La Paz. *Reglamento de Gestión Ambiental del Municipio de La Paz, Anexo IX*. La Paz, Bolivia, 2010.
- Moreno Fernández, Francisco. *La maravillosa historia del español*. Instituto Cervantes – Espasa, Grupo Editorial Planeta. 1ª Ed. 2016.
- Yacobazzo Marlene. Rocha, testimonio de dos siglos. Montevideo.
- Walden, D.; Nickerson, R. (2011). *A culture of innovation insider accounts of computing and life at BBN*. Waterside Publishing East Sandwich, MA. EEUU.
<https://www.walden-family.com/waterside/bbn-print2.pdf>
- Wikipedia (2021). ARPANET. *Blog Wikipedia*.
<https://es.wikipedia.org/wiki/ARPANET>