



**SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**REQUISITOS GENERALES PARA LA PROTECCIÓN
CONTRA RUIDOS:
Niveles máximos permitidos de los procedentes de fuentes
fijas y móviles**

**Material en Elaboración
Abril 2001**

SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA

INDICE

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	3
2. NORMAS A CONSULTAR.....	3
3. DEFINICIONES	3
4. ESPECIFICACIONES.....	7
4.1. Clasificación de niveles de ruido continuos y sus efectos en los humanos	7
4.2. Clasificación de las zonas.....	8
4.3. Requisitos Generales:.....	8
5. DISPOSICIONES.....	12
6. SANCIONES.....	12

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1. Esta norma establece los niveles máximos permitidos y los requisitos generales para la protección contra el ruido ambiental producido por fuentes fijas y móviles, que han de regir en todos los lugares del ámbito nacional, así como los términos y definiciones de referencia.

1.2. Se excluyen del ámbito de esta norma los ruidos producidos por: los toques y señales de los vehículos policiales, del ejército, de los bomberos y las ambulancias; cuando lo requiera el ejercicio de sus funciones.

2. NORMAS A CONSULTAR

2.1. Norma Dominicana Ambiental, Control de la contaminación atmosférica. Método de medición del ruido proveniente de fuentes fijas y del ruido ambiental.

2.2. Norma Dominicana Ambiental, Control de la contaminación atmosférica. Método de medición del ruido proveniente de fuentes móviles (tráfico vehicular).

3. DEFINICIONES

3.1. Contaminación sónica: un ambiente, interior o exterior, se considera contaminado por ruido cuando la exposición sonora allí existente origina molestias comprobadas, riesgos para la salud, perjuicios para los bienes, los recursos naturales o el ambiente en general.

3.2. Curva A: curva de valoración muy aproximada a la sensación de intensidad acústica que percibe el oído, se utiliza internacionalmente en filtros de valoración A para la evaluación del ruido como una medición del nivel sonoro.

3.3. Curva N: curva utilizada para la evaluación del ruido como límite del nivel de presión sonora por octavas.

3.4. Decibel (dB): es la unidad adimensional que expresa el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Aplicada a la acústica es la unidad práctica de medición de la sensación acústica en el sistema Bell. Tomando como referencia la presión acústica más débil que puede percibir el oído humano promedio.

3.5. Emisión: emanación en la atmósfera de un sonido proveniente de una fuente fija o móvil.

3.6. Escala de Ponderación: basándose en cómo el oído percibe la presión del sonido, ésta ha sido ajustada con equipos especiales de moderado a bajo nivel en la octava banda de frecuencia medida en ciclos por segundo (Hz). Lo anterior dió como resultado

cuatro escalas de ponderación A, B, C, y D; donde la escala A tiene una frecuencia similar a la del oído humano, la escala B para niveles medio, la C para niveles altos y la D para niveles muy altos.

3.7. Exposición al ruido: es la dosis de energía acústica recibida durante un lapso de tiempo de por lo menos 8 (ocho) horas.

3.8. Frecuencia: es el número de compresiones y enrarecimientos (λ) de las moléculas de aire por unidad de tiempo cuando se produce un sonido. Esta se mide en hertzios (Hz), que es lo mismo que el número de ciclos por segundos.

3.9. Fuente de ruido: es la causa que origina o produce el ruido. Esta puede ser: industrial, tráfico vehicular, tráfico aéreo, tránsito ferroviario, estampidos sónicos, construcciones de edificios y obras públicas y del interior de los edificios. Otras fuentes son los campos de tiros, lanchas y sirenas de vehículos, etc.

3.10. Intensidad acústica: es la velocidad de propagación de la energía acústica cuando atraviesa una unidad de superficie.

3.11. L_{10} : el nivel de sonido en la escala A (dBA) que es excedido en un diez por ciento (10%) para un período bajo considerado.

3.12. Nivel de presión acústica o Nivel sonoro NPS: el desplazamiento del sonido a través del aire produce una variación de la presión en el medio que es percibido por el oído. A la intensidad con que se produce esta variación se le llama nivel de presión acústica y es también la relación logarítmica entre la presión sonora y una presión de referencia que se expresa como una unidad dimensional de energía o decibeles (dB).

NPS = Nivel de presión sonora en dB
NPS = $20 \log_{10} (P_e/P_o)$.
P = Presión sonora en μ bar.
Po = Presión de referencia. 0,0002 μ bar
 (umbral de audición humana).
Microbar = (μ bar) \cong es una millonésima de presión de
 una (1) atmósfera.

3.13. Nivel sonoro acústico con ponderación A (NSA): es el nivel de presión límite del nivel de presión sonora por octavas acústicas, medido a través de la curva de ponderación A. Describe la relación del nivel sonoro de un ruido, asociado con el tiempo de exposición y el riesgo de daño auditivo a las personas expuestas. Nos sirve para determinar el nivel sonoro máximo que debe tener una fuente de emisión fija o móvil. Viene dado por la fórmula siguiente:

NSA = Nivel sonoro acústico con ponderación A.
NS = $20 \log p_a/p_o$ [dB (A)].
 P_a = Raíz cuadrática de la presión sonora con la corrección del
 filtro de valoración A(P_a).

P_o = Presión sonora de referencia $2 \cdot 10^{-5} P_a$.

3.14. Nivel sonoro continuo equivalente (Neq): es la energía equivalente al nivel sonoro para cualquier período de tiempo considerado y promediado a través de la curva de valoración A.

$$N_{eq} = 10 \log \left\{ \left(\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} P_A^2(t) dt \right) / P_o^2 \right\} \text{ dB}$$

N_{eq} = Nivel sónico continuo con ponderación A referido $20 \mu\text{bar}$ determinado sobre un intervalo de tiempo T = Tiempo total de medición = $t_2 - t_1$.

$P_A^2(t)$ = Es la presión sonora instantánea con ponderación A de la señal sonora

P_o = Nivel de presión acústica de referencia en μbar .

Si en lugar de $P_A^2(t)$ = Nivel sónico instantáneo con ponderación frecuencia temporal I en el tiempo t, sólo tenemos el L_{pAI} , la formula será :

$$N_{eq} = 10 \log \left\{ \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} 10^{0,1 L_{pAI}} dt \right\} \text{ dB}$$

$L_{pAI}(t)$ = Es el nivel de presión sonora con ponderación AI en el tiempo t, en decibelios.

3.15. Nivel sonoro Medio Día y noche N_{dn} : el ruido se mide utilizando el nivel sonoro medio día- noche (N_{dn}) y los niveles sonoros continuos equivalentes tanto para fuentes impulsivas, como para fuentes continuas.

Para fuentes impulsivas:

$$N_{dn} = NSL \log_{10} (N_d + 10 N_n) - 49,4$$

N_{dn} = Nivel sonoro medio día y noche.

NSL = Nivel de exposición sonora máximo que tiene lugar para un suceso.

N_d = Número de operaciones diurnas (7:00a.m.-7:00p.m.)

N_n = Número de operaciones nocturnas(7:00p.m.-7:00a.m.)

Para fuentes continuas:

$$N_{eq} = NSA + 10 \log D - 35,6$$

$$N_{dn} = NSA + 10 \log (D_d + 10 D_n) - 49,4$$

N_{dn} = Nivel sonoro medio día y noche

NSA = Nivel sonoro ponderado máximo del suceso

D = Duración del suceso en el periodo de una hora

D_d = Duración del suceso durante las horas diurnas

D_n = Duración del suceso durante las horas nocturnas

3.16. Potencia acústica (P): es la energía acústica total emitida desde una fuente por unidad de tiempo y se mide en Watts/m^2

3.17. Ruido: es todo sonido indeseable. Es el impacto ambiental nocivo producido por sonido. Según su naturaleza, magnitud o duración puede resultar una

amenaza para la salud y/o producir otros efectos adversos para las personas y el ambiente.

3.18. Ruido ambiental: ruido normalmente presente en el ambiente y de intensidad mensurable, compuesto usualmente por sonidos de varias fuentes cercanas y lejanas.

3.19. Ruido continuo: es un sonido que se prolonga en el tiempo, pero es de baja intensidad.

3.20. Ruido estable: es aquel que se registra con una variación de su nivel de presión acústica insignificante, no superior a ± 2 dB, durante el período de observación.

3.21. Ruido de fondo: ruido que se encuentra superpuesto o interfiere con la medida de la señal deseada.

3.22. Ruido de impacto: es un sonido de corta duración y de elevada intensidad, por ejemplo las explosiones, bombas sónicas y fuego de artillería.

3.23. Ruido de impulso: es aquel ruido inestable que fluctúa en una razón extremadamente grande y que se registra durante un período menor de 1 segundo.

3.24. Ruido fluctuante: es el ruido inestable que se registra durante un período mayor o igual a un segundo, y cuyo nivel cambia continuamente en una apreciable extensión durante el período de observación.

3.25. Ruido inestable: es aquel que se registra con una variación perceptible de presión acústica superior a ± 2 dB durante el período de observación.

3.26. Ruido intermitente: es el ruido estable y recurrente cuyo nivel máximo se manifiesta de manera súbita y después de sostenerse durante un segundo o más, desciende súbitamente originado por una causa.

3.27. Ruido sostenido: es un ruido estable no modificado.

3.28. Ruido tonal: ruido cuyo espectro presenta tonos audibles discretos, es decir, que el nivel de presión sonora determinado en los medios geométricos de los tercios de octava, es superior en 10 dB al nivel de presión sonora de la banda de octava contigua.

3.29. Sonido: “es lo que se oye”. Es una perturbación mecánica que se propaga a través de un medio elástico (aire, líquido o sólido) a una velocidad característica de éste.

3.30. Sonómetro: es el instrumento utilizado para la medición de la presión acústica expresada en decibeles(dB).

3.31. **Ultrasonido:** es el sonido cuya frecuencia es mayor de unos 15 kHz, es decir, superior al de la capacidad auditiva normal.

3.32. **Umbral de audición:** es el valor límite de la frecuencia de un sonido, que no causa trastornos auditivos al ser humano.

3.33. **Vehículo de motor:** cualquier vehículo que se mueve por el impulso de un motor en calles, carreteras o cualquier terreno.

3.34. **Vehículo-Motocicleta:** vehículo que se mueve por el impulso de un motor, que tiene uno o dos asientos, y dos (2) o tres (3) ruedas.

3.35. Velocidad del sonido: es la distancia recorrida por las ondas sonoras en una unidad de tiempo y está relacionada con la temperatura del aire (°C).

3.36. **Zona comercial:** es el área donde los niveles de ruido pueden interferir con la comunicación. Se incluyen los establecimientos comerciales de toda índole, tales como restaurantes, tiendas de ropa y accesorios, comedores, cafeterías, heladerías, clubes nocturnos, estaciones de gasolina, pintura, mecánica, servicios comunales, venta y renta de autos, estacionamientos y otros.

3.37. **Zona de tranquilidad:** área destinada a actividades que requieran quietud, y los límites establecidos en la tabla No. 2 no sean excedidos en el 10% del período de medición (L10). Se incluyen, pero no se limitan las áreas siguientes: hospitales, clínicas, escuelas, bibliotecas, centro de recreaciones, asilos de ancianos, centros para el cuidado infantil, jardines, zoológicos, etc.

3.38. **Zona industrial:** áreas donde se realizan actividades y procesos industriales y en donde se anticipan niveles mayores de ruidos. Se incluyen, pero no limitan, los siguientes: ferreterías, almacenes de venta al por mayor, muelles, minería, industrias petroquímicas, fábricas de cemento, destilerías, centrales termoeléctricas y otros.

3.39. **Zona residencial:** área destinada a las viviendas de los seres humanos, donde los niveles de ruido pueden interferir con la propiedad y la comunicación. Incluye las zonas urbanas, rurales y campestres, tales como apartamentos, cabañas, casas de huéspedes, campamentos, etc.

4. ESPECIFICACIONES

4.1. Clasificación de niveles de ruido continuos y sus efectos en los humanos

Grado de ruido	Efecto en humanos	Rango en dB A	Rango de tiempo
A: Moderado	Molestia común	50 a 65 dB 40 a 50 dB	7:00a.m. a 7:00p.m. 7:00p.m. a 7:00a.m.

B: Alto	Molestia grave	65 a 80 dB 50 a 65 dB	7:00a.m. a 7:00p.m. 7:00p.m. a 7:00a.m.
C: Muy alto	Riesgos	80 hasta 90	en 8 horas
D: Ensordecedor	Riesgos graves de pérdida de audición	Mayor de 90 hasta 140	Por lo menos en 8 horas

4.2. Clasificación de las zonas

4.2.1. Areas I

- Hospitales, centros de salud
- bibliotecas
- Oficinas y escuelas
- Centros comerciales
- Area industrial

4.2.2. II. Áreas abiertas

- Zona en donde es necesario preservar la quietud del medio ambiente para proteger la vida vegetal y animal.
- Zona residencial
- Zona urbana con centros comerciales
- Zona urbana sin industrias
- zona urbana con industrias

4.2.3. III. Áreas de tráfico vehicular

- Carreteras de un carril y una vía
- Carretera de dos carriles y dos vías
- Carreteras de tres o más carriles

4.3. Requisitos Generales:

Los niveles máximos permitidos contenidos en las tablas No.1, 2, y 3, 4 y 5 son de cumplimiento obligatorio para fuentes fijas y móviles y los ruidos ambientales.

Tabla No. 1: Estándares ambientales por categorías de áreas

Categorías de Área	Día dB A 7:00a.m.- 7:00p.m. interior*	oche dB A 7:00p.m.- 7:00a.m. interior *	Día dB A 7:00a.m.- 7:00p.m. exterior	oche dB A 7:00p.m.- 7:00a.m. exterior
<p>Área I</p> <ul style="list-style-type: none"> Hospitales, centros de salud, bibliotecas Oficinas y escuelas Centros comerciales Area industrial 	45	40	No más de 55	No más de 40
<p>Area Abietas II</p> <ul style="list-style-type: none"> Zona de quietud Zona residencial Zona urbana y centros comerciales Zona urbana sin industrias zona urbana con industrias 	50	40	No más de 50	No más de 40
	50	45	55	45
	65	45	65	45
	55	40	65	45
	55	50	60	50

***Los valores de interiores son orientativos**

Tabla No.2 Estándares Ambientales por tráfico vial y áreas circundantes

Tabla No.3: Nivel de ruido permitido para todos los vehículos destinados al tránsito vehicular

Categorías de Área	Día dB A 7:00a.m.- 7:00p.m. interior*	Noche dB A 7:00p.m.- 7:00a.m. interior *	Día dB A 7:00a.m.- 7:00p.m. exterior	Noche dB A 7:00p.m.- 7:00a.m. exterior
<p>Área III</p> <p>III a) Carreteras con un Carril y una vía con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zonas de Tranquilidad • Hospitales, centros de salud, bibliotecas • Zona residencial • Centros comerciales • Area industrial 	<p>50</p> <p>55</p> <p>60</p> <p>70</p> <p>75</p>	<p>40</p> <p>40</p> <p>55</p> <p>55</p> <p>65</p>	<p>No más de</p> <p>50</p> <p>60</p> <p>60</p> <p>65</p> <p>70</p>	<p>No más de</p> <p>40</p> <p>55</p> <p>55</p> <p>55</p> <p>55</p>
<p>III.b) Carreteras con dos carriles y dos vías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zonas de Tranquilidad • Hospitales, centros de salud, bibliotecas • Zona residencial • Centros comerciales • Zona Industrial • Zona urbana con industrias 	<p>50</p> <p>45</p> <p>55</p> <p>60</p> <p>65</p> <p>65</p>	<p>40</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>40</p> <p>50</p> <p>60</p>	<p>50</p> <p>55</p> <p>65</p> <p>65</p> <p>65</p> <p>70</p>	<p>40</p> <p>45</p> <p>45</p> <p>45</p> <p>50</p> <p>60</p>
<p>III.c) Carreteras con tres o mas carriles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zonas de Tranquilidad • Hospitales, centros de salud, bibliotecas • Zona residencial • Centros comerciales • Zona Industrial • Zona urbana con industrias 	<p>50</p> <p>45</p> <p>55</p> <p>55</p> <p>65</p> <p>65</p>	<p>40</p> <p>55</p> <p>40</p> <p>50</p> <p>55</p> <p>60</p>	<p>50</p> <p>65</p> <p>65</p> <p>65</p> <p>70</p> <p>60</p>	<p>40</p> <p>45</p> <p>45</p> <p>60</p> <p>55</p> <p>50</p>

Tabla No. 4 : Nivel del ruidos permitidos para todos los vehículos destinados al tráfico vehicular

Tipo de vehículo	Cilindraje / kw / peso	Nivel de ruido permitido DB A
Motocicleta	80 CC	78
"	125 CC	80
"	350 CC	83
"	500 y >500 CC	85
Vehículos de 5 a 8 pasajeros	Liviano	75
Vehículo con más de 9 pasajeros, incluyendo el conductor	Peso 3,5 ton.	80
Vehículo de transporte de carga	Peso de 3,5 ton.	81
Vehículo de transporte de pasajeros, con más de nueve asientos, incluido el conductor	Peso >3,5 ton.	83
Vehículo de transporte de carga	Peso >3,5 ton	86
Vehículo de transporte de pasajeros con mas de nueve asientos incluido el conductor	Con una potencia de 147 KW o mayor	85

*Los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular dependen de la velocidad que desarrolla el vehículo en movimiento, por lo que estos valores son aplicables a vehículos desplazándose a un rango de velocidad de 35 a 80 Km/h.

* CC = referido al cilindraje

Tabla No.5: Regulaciones para actividades específicas

Actividad	Áreas	Regulación	Parámetro (dB) A
Bocinas vehiculares	Todas las áreas	7:00a.m.-7:00p.m. 7:00p.m.-7:00a.m.	70 Prohibido
Alto parlantes	Excepto áreas de tranquilidad Todas las áreas	7:00a.m.-7:00p.m. 7:00p.m.-7:00a.m.	70 Prohibido
Equipos de sonidos musicales	Todas las áreas en l.b	7:00a.m.-7:00p.m. 7:00p.m.-7:00a.m. 7:00p.m.-7:00a.m.	60 40 No permitido
Equipos de construcción de obras públicas y privadas	En todas las áreas	7:00a.m.-7:00p.m.	95 ¹

Nota: Los lugares de recreo y centros nocturnos no deben sobrepasar los límites de ruidos ambientales permitidos para equipos musicales.

5. DISPOSICIONES

5.1. En las actividades ocasionales de índole familiar y social (incluyendo las fiestas) el límite máximo promedio que se permite desde las 7:00a.m. a las 12:00a.m., es de 70 dB A, con valores puntuales máximos en 75 dB A. Desde las 12:00a.m. a las 7:00a.m. el límite máximo promedio es de 65 dB A con valores puntuales máximos de 70 dB A.

5.2. Las plantas eléctricas de uso doméstico (caseras) y de establecimientos con actividades comerciales o industriales deben cumplir con los estándares establecidos en la tabla No. 2 de esta norma para cada área como corresponda.

5.3. En las zonas donde los estándares de las tablas No. 2 , 3 y 4 no puedan ser cumplidos al momento de la oficialización de esta norma se otorgará un plazo según las disposiciones del reglamento que para tales fines esté en vigencia.

6. SANCIONES

6.1. El incumplimiento de esta norma dominicana ambiental será sancionado según reglamento establecido por las autoridades ambientales jurídicas competentes.

¹ Este valor es un promedio, permitido a una distancia de 1 mt. desde la fuente al receptor más próximo en el área laboral.