

## SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

### **NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL NADF-005-AMBT-2006, QUE ESTABLECE LAS CONDICIONES DE MEDICIÓN Y LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES SONORAS, QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS RESPONSABLES DE FUENTES EMISORAS UBICADAS EN EL DISTRITO FEDERAL.**

**Eduardo Vega López**, Secretario del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal con fundamento en lo dispuesto en los artículos 1º, 2º, 15 fracción IV, 16 fracción I, II y IV, 26 fracción I, III, IV y IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal; 6 fracción II, 9 fracción IV, VII, XLII y XLVI, 36 al 41 y 151 de la Ley Ambiental del Distrito Federal, ordena la publicación de la Norma Ambiental para el Distrito Federal: que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal; la publicación se ordena una vez publicadas en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, las respuestas a los comentarios ingresados durante la consulta pública del Proyecto de Norma PROY-NADF-005-AMBT-2006, publicado el 3 de mayo de 2006, en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, por lo anterior, he tenido a bien expedir la siguiente:

### **NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL NADF-005-AMBT-2006, QUE ESTABLECE LAS CONDICIONES DE MEDICIÓN Y LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES SONORAS, QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS RESPONSABLES DE FUENTES EMISORAS UBICADAS EN EL DISTRITO FEDERAL**

#### **INDICE**

1. Introducción
2. Objeto y ámbito de validez
3. Definiciones
4. Especificaciones generales
  - 4.1. Equipo de medición
  - 4.2. Condiciones mínimas de medición
  - 4.3. Ubicación de los puntos de medición
5. Mediciones
  - 5.1. Nivel de fuente emisora (Nfe)
  - 5.2. Componentes (Kt, Kf y Ki)
  - 5.3. Nivel de ruido de fondo (Nrf)
6. Nivel efectivo de fuente emisora (Nefe)
  - 6.1. Determinación del Nivel efectivo de fuente emisora
  - 6.2. Corrección del Nivel efectivo de fuente emisora
  - 6.3. Nivel de fuente emisora corregido (NFEC)
7. Informe general
  - 7.1. Descripción
  - 7.2. Plano de ubicación
  - 7.3. Equipo de medición
  - 7.4. Mediciones
  - 7.5. Nivel de fuente emisora corregido
8. Límites máximos permisibles
  - 8.1. Diurno
  - 8.2. Nocturno
9. Observancia
10. Vigencia
11. Gradualidad en la aplicación

## 1. Introducción

Actualmente, las actividades que en su operación utilizan herramientas, maquinaria, equipos o cualquier otro artefacto que producen emisiones sonoras, en conjunto con la mezcla de usos de suelo en el Distrito Federal, han deteriorado la calidad de vida de los habitantes de la ciudad. En este sentido, cabe aclarar que la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 a la fecha no ha sido actualizada en lo que respecta a los límites máximos permisibles, el método y los equipos de medición requeridos para su cumplimiento. Considerando lo anterior, es necesario elaborar una norma local y así establecer límites máximos permisibles que mejoren la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México.

Por tal motivo y fundamentado en los artículos 37 y 151 de la Ley Ambiental del Distrito Federal, la Secretaría del Medio Ambiente emite este instrumento cuyo objeto fundamental es fortalecer el marco jurídico para realizar acciones de prevención, regulación y mitigación de emisiones sonoras ubicadas en el territorio del Distrito Federal.

La presente norma propone: límites máximos permisibles más estrictos, condiciones y procedimiento de medición más claros; también establece una mejor caracterización de los elementos más molestos y nocivos de las emisiones sonoras que son las componentes tonales emergentes, de baja frecuencia e impulsivas; asimismo, la norma considera la atención a la denuncia ciudadana, lo anterior para coadyuvar a mitigar la molestia y en todos los casos regular, de forma más estricta, las emisiones sonoras al medio ambiente.

## 2. Objeto y ámbito de validez

Establecer las especificaciones de los equipos, condiciones y procedimiento de medición, así como los límites máximos permisibles de emisiones sonoras de aquellas actividades o giros que para su funcionamiento utilicen maquinaria, equipo, instrumentos, herramienta, artefactos o instalaciones que generen emisiones sonoras al ambiente. La presente norma es aplicable a todas aquellas fuentes emisoras ubicadas en el territorio del Distrito Federal.

## 3. Definiciones

- 3.1. **Analizador de espectro:** Es un instrumento que permite medir variables eléctricas separándolas en componentes de diferentes frecuencias y que incluye filtros ya sea digitales o analógicos para realizar la separación de la señal temporal en sus diferentes componentes, valorando el contenido energético del sonido en esos intervalos.
- 3.2. **Banda de tercio de octava:** Es un intervalo de frecuencia tal que la razón entre la frecuencia del límite superior del intervalo y la frecuencia del límite inferior es igual a  $G/3$ ; donde  $G$  puede ser igual a 2 ó 103/10, dependiendo de la base (2 ó 10) empleada para el diseño del sistema de medición.
- 3.3. **Calibrador acústico:** Es un dispositivo que genera un nivel de presión acústica conocido a una frecuencia determinada. Utilizado generalmente para verificar, en el lugar de la medición, la sensibilidad de los instrumentos de medición acústica, y que satisface las especificaciones de alguna norma de referencia declarada por el fabricante.
- 3.4. **Componentes tonales emergentes:** Son aquellas bandas de frecuencia que sobresalen de las dos bandas adyacentes en un espectro.
- 3.5. **Componentes impulsivas:** Son aquellas componentes asociadas a un ruido inestable, que se registra durante un período igual o menor a un segundo.
- 3.6. **Decibel (dB):** Expresión empleada para comparar una potencia, intensidad o presión con respecto a un valor de referencia.
- 3.7. **Espectro:** Es la representación de una señal, en función de sus componentes de amplitud para un conjunto predeterminado de bandas de frecuencia.
- 3.8. **Fuente emisora:** Aquellas fuentes fijas ubicadas en el territorio del Distrito Federal, en los términos de la Ley Ambiental del Distrito Federal, así como bienes inmuebles en general, incluidos los de uso habitacional, que por la maquinaria, equipo, instrumentos, herramienta, artefactos o instalaciones que se encuentren en ellos, o por las actividades que en ellos se realicen, produzcan de forma continua o discontinua emisiones sonoras.

- 3.9. Frecuencia:** Es el número de ciclos por unidad de tiempo de una señal que representa la dependencia temporal de un fenómeno oscilatorio periódico y su unidad de medida es el Hertz, (Hz).
- 3.10. Nivel:** Para fines de esta norma, Nivel se refiere al valor que cuantifica el contenido energético de una emisión sonora.
- 3.11. Nivel de fuente emisora (Nfe):** Es el nivel sonoro continuo equivalente de una fuente emisora combinado con el ruido de fondo, (dBA).
- 3.12. Nivel de fuente emisora corregido (NFEC):** Es un nivel efectivo de la fuente emisora que incluye la corrección por presencia de componentes tonales emergentes, de baja frecuencia e impulsivas, (dBA).
- 3.13. Nivel efectivo de fuente emisora (Nefe):** Es el nivel sonoro continuo equivalente de la fuente emisora, sin la contribución del ruido de fondo, (dBA).
- 3.14. Nivel de ruido de fondo (Nrf):** Es el nivel sonoro continuo equivalente en el entorno a la fuente emisora, sin la presencia de su emisión sonora, (dBA).
- 3.15. Nivel sonoro continuo equivalente:** Es el nivel de un ruido constante correspondiente a la cantidad de energía acústica en un punto y un periodo de tiempo (t) determinado (dBA).
- 3.16. Nivel 50 (N50):** Es el límite inferior de todos los niveles sonoros presentes durante un lapso igual al 50% del periodo de medición, (Percentil 50), se representa como N50.
- 3.17. NeqA:** Es el Nivel sonoro equivalente medido con el filtro de ponderación A. (dBA).
- 3.18. NeqC:** Es el Nivel sonoro equivalente medido con el filtro de ponderación C. (dBC).
- 3.19. Ni :** Nivel sonoro medido de una componente impulsiva, en modo impulsivo del analizador de espectro, (dBi).
- 3.20. Filtros de ponderación:** Es una red con una respuesta en frecuencia normalizada, incluida en instrumentos empleados en mediciones acústicas. Su aplicación principal se encuentra en mediciones relacionadas con aspectos auditivos ya sea en ambientes laborable o de confort. Los filtros de ponderación más frecuentemente empleados son el A y el C.
- 3.21. Punto de referencia (Pr):** Es el punto que registra el mayor nivel de emisión sonora de la fuente emisora.
- 3.22. Punto de denuncia (Pd):** Es el punto de medición cuando existe denuncia de molestia y se ubicará en el lugar que indique el denunciante.

#### 4. Especificaciones generales

##### 4.1. Equipo de medición

Para la medición de emisiones sonoras, conforme a la presente norma, se deberá utilizar el siguiente equipo de medición, mismo que deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización:

- 4.1.1. Analizador de espectro por bandas de un tercio de octava, clase 1; preferentemente, con capacidad de medir de manera simultánea Neq, N50, NeqA, NeqC, Ni y espectro de frecuencias.
- 4.1.2. Calibrador acústico.
- 4.1.3. Trípode.
- 4.1.4. Medidor de distancia.
- 4.1.5. Pantalla contra viento para micrófono.
- 4.1.6. Cable de extensión para micrófono (opcional).

##### 4.2. Condiciones mínimas de medición

Para la medición de emisiones sonoras, se deberán observar las siguientes condiciones mínimas de medición:

- 4.2.1. Deberá calibrarse el analizador al inicio y al final del proceso de medición.
- 4.2.2. No se deberán realizar mediciones, en presencia de cualquier evento que altere o ponga en riesgo el equipo y la medición (ejemplos: lluvia; tormenta eléctrica, ráfagas de viento y otros).

##### 4.3. Ubicación de los puntos de medición

- 4.3.1. La ubicación de los puntos de medición debe considerar las denuncias ciudadanas, así como los sitios de mayor emisión sonora al medio ambiente.
- 4.3.2. En caso de denuncia se deberá establecer un punto de medición (Pd) en el lugar que indique el denunciante.
- 4.3.3. En todos los casos se ubicará un punto de referencia (Pr) en el sitio de mayor emisión sonora.
- 4.3.4. Para determinar el sitio de mayor emisión sonora deberá aplicarse el siguiente procedimiento:
  - 4.3.4.1. Se deberá realizar un recorrido en el perímetro de la fuente emisora.
  - 4.3.4.2. El analizador deberá funcionar en modo de respuesta rápida y filtro de ponderación A.
  - 4.3.4.3. El micrófono deberá orientarse, en todo momento, en dirección a la fuente emisora;
  - 4.3.4.4. Se deberá ubicar el Pr cumpliendo las siguientes condiciones:
    - a) Deberá ubicarse a una distancia no mayor a 0,30 m, referido al límite del predio de la fuente emisora y a una altura mínima de 1,20 m sobre el nivel de piso.
    - b) Se deberá evitar los elementos constructivos (ejemplo: bardas o muros) que interfieran con la medición, señalando las condiciones y la distancia de medición.
- 4.3.5. En caso de ser necesario se podrá establecer más de un Pr.
- 4.3.6. Para cada Pr se establecerán cuatro puntos adicionales de medición, cumpliendo las siguientes condiciones:
  - 4.3.6.1. La distancia mínima entre cada punto de medición no deberá ser menor a 0,50 m.
  - 4.3.6.2. La distancia máxima entre los puntos de medición no deberá ser mayor a 2,00 m.
- 4.3.7. Los puntos Pd, Pr y adicionales deberán señalarse en el plano o croquis de ubicación, indicado en el informe general de la presente norma.
- 4.3.8. Cuando coincidan los puntos Pd y Pr, se deberá precisar en el informe.

## 5. Mediciones

### 5.1. Nivel de fuente emisora (Nfe)

- 5.1.1. Las mediciones del Nfe deberán efectuarse en los puntos Pd, Pr y adicionales.
- 5.1.2. Durante la medición, la fuente emisora deberá operar en condiciones normales.
- 5.1.3. Cuando exista una denuncia ciudadana, deberá realizarse la medición según las condiciones de la denuncia, preferentemente.
- 5.1.4. Las mediciones se realizarán utilizando el filtro de ponderación A y el modo de respuesta rápida del analizador y el micrófono apuntando en dirección a la fuente emisora.
- 5.1.5. El tiempo de medición en cada punto deberá ser como mínimo 5 minutos.
- 5.1.6. En cada punto de medición se deberá obtener el Nivel sonoro continuo equivalente (Neq) y el Nivel sonoro correspondiente al percentil 50 (N50).
- 5.1.7. El valor del Nfe corresponderá al mayor de los niveles Neq y N50 registrados en los puntos de medición (incluyendo los valores del punto Pd, cuando sea el caso).

### 5.2. Componentes (Kt, Kf y Ki)

- 5.2.1. La medición de las componentes tonales emergentes deberá realizarse en presencia de las mismas, y las componentes de bajas frecuencias e impulsivas deberá ser como mínimo 5 minutos por cada punto de medición.
- 5.2.2. Se deberá obtener, preferentemente de forma simultánea, en cada punto de medición (incluyendo el Pd, cuando sea el caso) los siguientes parámetros:
- 5.2.3. El nivel sonoro continuo equivalente con el filtro de ponderación A (NeqA).

- 5.2.4. El nivel sonoro continuo equivalente con el filtro de ponderación C, (NeqC).
- 5.2.5. El nivel sonoro impulsivo (Ni), utilizando el modo “impulsivo” del analizador.
- 5.2.6. El espectro de frecuencia para cada punto de medición.
- 5.2.7. El valor de NeqA, NeqC y Ni se determinará como el mayor de los niveles registrados en los puntos de medición (incluyendo el Pd, cuando sea el caso).
- 5.2.8. El espectro de frecuencia representativo de la medición, corresponderá aquel que muestre a la mayor componente tonal emergente.

### 5.3. Nivel de ruido de fondo (Nrf)

- 5.3.1. El Nivel de ruido de fondo (Nrf), corresponde al nivel sonoro sin la contribución de la fuente emisora, para su medición deberá asegurarse que la misma se encuentre fuera de operación.
- 5.3.2. En cada punto de medición se deberá obtener el Nivel sonoro continuo equivalente (Neq) y el Nivel sonoro correspondiente al percentil 50 (N50) ambos deberán registrarse según lo indicado en el informe general.
- 5.3.3. Las mediciones se deberán realizar utilizando el filtro de ponderación A y el modo de respuesta rápida del analizador, el micrófono deberá apuntar en dirección contraria a la fuente emisora.
- 5.3.4. El tiempo de medición en cada punto, deberá ser como mínimo 5 minutos.
- 5.3.5. El valor del Nrf se determinará como el mayor de los niveles Neq y N50 registrados en los puntos de medición (incluyendo el Pd, cuando sea el caso).
- 5.3.6. Cuando por razones de funcionamiento no sea posible detener la operación de la fuente emisora, para fines de la presente norma, no se considerará contribución de ruido de fondo, es decir Nrf=0.

## 6. Nivel efectivo de fuente emisora (Nefe)

### 6.1. Determinación del Nivel efectivo de fuente emisora

- 6.1.1. El Nivel efectivo de fuente emisora (Nefe) corresponde a la emisión sonora de la fuente sin contribución del ruido de fondo.
- 6.1.2. El valor del Nefe se determinará conforme al siguiente criterio:

Criterio		Nivel efectivo de fuente emisora (Nefe)
$Nfe - Nrf > 3$		$Nefe = 10 * \log \left[ 10^{\left(\frac{Nfe}{10}\right)} - 10^{\left(\frac{Nrf}{10}\right)} \right]$
$Nfe - Nrf \leq 3$	$Nrf \leq LMP$	La medición no es aplicable y se deberá reportar en el informe la medición obtenida, así como las condiciones en las que se realizó la misma.
	$Nrf > LMP$	Se deberá repetir la medición, por lo menos una vez, en condiciones de ruido de fondo (Nrf) menor; asegurando que las condiciones de operación sean las normales o bien las descritas en la denuncia; en el caso de repetirse, se deberá reportar en el informe las mediciones obtenidas, así como las condiciones en las que se realizó la misma.

Dónde: LMP es el valor del límite máximo permisible descrito en el apartado 8 de la presente norma y su valor de comparación deberá corresponder al horario en el que se realizó la medición.

### 6.2. Corrección del Nivel efectivo de fuente emisora

6.2.1. Corrección por presencia de componentes tonales emergentes.

6.2.1.1. La corrección por presencia de componentes tonales, se realizará con respecto a la de mayor valor y conforme al siguiente criterio:

$$\partial = Nf - Ns$$

donde:

*Nf* es el valor del Nivel de la componente tonal emergente (dB);

*Ns* es el promedio aritmético de los niveles de la banda situada inmediatamente antes y la banda situada inmediatamente después de la componente tonal emergente (dB).

6.2.1.2. El valor de corrección se determinará conforme a la siguiente tabla:

Banda de 1/3 de octava	$\partial = Nf - Ns$ (dB)	Corrección Kt (dB)
De 20 a 125 Hz	$\partial \leq 8$	0
	$8 < \partial < 12$	3
	$\partial \geq 12$	6
De 160 a 400 Hz	$\partial \leq 5$	0
	$5 < \partial < 8$	3
	$\partial \geq 8$	6
A partir de 500 Hz	$\partial \leq 3$	0
	$3 < \partial < 5$	3
	$\partial \geq 5$	6

6.2.2. Componentes de bajas frecuencias.

6.2.2.1. El valor de corrección por presencia de componentes de bajas frecuencias se determinará conforme a los valores del Nivel equivalente medido con la red de ponderación A (NeqA) y el Nivel equivalente medido con la red de ponderación C (NeqC), determinados durante la medición y conforme al siguiente criterio:

$\partial = NeqC - NeqA$ (dB)	Corrección Kf (dB)
$\partial \leq 10$	0
$10 < \partial < 15$	3
$\partial \geq 15$	6

6.2.3. Componentes impulsivas.

6.2.3.1. El valor de corrección por presencia de componentes impulsivas se determinará conforme a los valores del Nivel sonoro impulsivo (Ni) y el nivel equivalente medido con la red de ponderación A (NeqA), determinados durante la medición y conforme al siguiente criterio:

$\partial = Ni - NeqA$ (dB)	Corrección Ki (dB)
$\partial \leq 10$	0
$10 < \partial < 15$	3
$\partial \geq 15$	6

### 6.3. Nivel de fuente emisora corregido (NFEC)

6.3.1. Una vez determinados los valores de corrección ( $K_t$ ,  $K_f$  y  $K_i$ ) se procederá a compensar el  $N_{efe}$  conforme el siguiente criterio:

Criterio	Corrección
$(K_t + K_f + K_i) \leq 9$	$NFEC = N_{efe} + (K_t + K_f + K_i)$
$(K_t + K_f + K_i) > 9$	$NFEC = N_{efe} + 9 \text{ dB}$

## 7. Informe general

### 7.1. Descripción

El informe deberá incluir la siguiente información de la fuente emisora:

- 7.1.1. Nombre, o Razón social;
- 7.1.2. Nombre del propietario o representante legal, en su caso;
- 7.1.3. Registro federal de contribuyentes;
- 7.1.4. Domicilio;
- 7.1.5. El giro o actividad;
- 7.1.6. Uso de suelo;
- 7.1.7. Horario de funcionamiento
- 7.1.8. Turnos de operación, en su caso;
- 7.1.9. Características de operación normales;
- 7.1.10. Características extraordinarias, en su caso;
- 7.1.11. La relación y descripción de los equipos, maquinaria, procesos y actividades relacionados con las emisiones sonoras;
- 7.1.12. Descripción de la denuncia ciudadana, cuando sea el caso.

### 7.2. Plano de ubicación

El informe deberá incluir un plano o croquis:

- 7.2.1. La ubicación exacta, incluyendo su orientación geográfica;
- 7.2.2. Los inmuebles colindantes y los sitios relacionados con la queja o denuncia, cuando exista;
- 7.2.3. Calles y avenidas colindantes, en su caso;
- 7.2.4. Ubicación e identificación clara de los equipos y maquinaria pertenecientes a la fuente emisora;
- 7.2.5. La ubicación de los puntos de medición, debidamente identificados.

### 7.3. Equipo de medición

El informe deberá incluir:

- 7.3.1. Marca, modelo y número de serie del equipo.

### 7.4. Mediciones

El informe deberá incluir las mediciones, con la siguiente información:

- 7.4.1. Fecha y hora;
- 7.4.2. Nombre del responsable;

- 7.4.3. El tiempo de medición, en cada punto;
- 7.4.4. El valor de  $Neq$ ,  $N50$  y  $Nrf$ , en cada punto;
- 7.4.5. El valor de  $NeqA$ ,  $NeqC$ ,  $Ni$  en cada punto;
- 7.4.6. Los espectros de frecuencia de las mediciones.

#### 7.5. Nivel de fuente emisora corregido

- 7.5.1. La memoria de cálculo para obtener el  $Nfe$  y el  $Nfec$ .
- 7.5.2. La memoria de cálculo para obtener  $Nfe$  y  $Nfec$  en el punto de denuncia, cuando sea el caso.

#### 8. Límites máximos permisibles

Los límites máximos permisibles de emisiones sonoras de aquellas actividades o giro que para su operación requieran maquinaria y equipo que generen emisiones sonoras al ambiente serán:

Horario	Límite máximo permisible
6:00 h. a 20:00 h.	65 dB (A)
20:00 h. a 6:00 h.	62 dB (A)

#### 9. Observancia

La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, en coordinación con las Delegaciones Políticas y la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial, en los términos de la Ley Ambiental del Distrito Federal y las demás disposiciones jurídicas aplicables, serán las responsables de vigilar el cumplimiento de la presente norma ambiental.

#### 10. Vigencia

La presente Norma Ambiental para el Distrito Federal, entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

#### 11. Gradualidad en la aplicación

Los establecimientos que cuenten con la Licencia Ambiental Única del Distrito Federal, contarán con el plazo legal que establece la Ley Ambiental del Distrito Federal en materia de actualización de las obligaciones ambientales establecidas en los anexos de la licencia, para cumplir con la presente norma.

**Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los 13 días del mes de septiembre del año dos mil seis.**

**SECRETARIO DEL MEDIO AMBIENTE**

(Firma)

**MTRO. EDUARDO VEGA LÓPEZ**

---