



VI Congreso Iberoamericano de Acústica - FIA 2008
Buenos Aires, 5, 6 y 7 de noviembre de 2008

FIA2008-A052

Protocolo de medición para la emisión de ruido generado por fuentes fijas (establecimientos comerciales)

Marco de Barros Franco^(a)

Asesores: Físico Luís Jorge Herrera Fernández, Arq. Johann Núñez C.
Revisión de estilo: S.C.P. Patricia Carreño Moreno

(a) Ingeniería de sonido, Facultad de ingeniería, Universidad de San Buenaventura. transv 8H #172-20, Bogotá D.C, Colombia. E-mail: marcolino34@hotmail.com

Abstract

Within the framework of the control of environmental noise, one studied how to advance in the fight against the noise in our country. In this context, the overhaul of the environmental norm of noise in Colombia, resolution 627 of the 2006 sent by the Ambient, House and Territorial Secretary, which establishes the national norm of transmission of noise and environmental noise.

This work was oriented to improve in important form the norm contained in this resolution and it is directed to those professionals mainly who make workings of inspection and control of acoustics environmental noise and to all those that work of one or another way to the noise control.

Resumen

En el marco del control de ruido ambiental, se estudió cómo avanzar en la lucha contra el ruido en nuestro país. En este contexto, la revisión de la más relevante norma ambiental de ruido vigente en Colombia, la resolución 627 del 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial la cual establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

Este trabajo se orientó a mejorar en forma importante la norma contenida en esta resolución y se encuentra dirigido principalmente a aquellos profesionales que realizan labores de inspección y fiscalización en el ámbito de la contaminación acústica ambiental, y a todos aquellos que trabajan de una u otra manera vinculados al control de ruido.

1 Introducción

En la actualidad el mundo en general sufre de un fenómeno bastante preocupante: “la contaminación”: esta tiene varios tipos pero uno de ellos es la contaminación física, la cual es producida por el mismo hombre, uno de estos tipos es la “contaminación auditiva” la cual se puede entender como “cualquier emisión de sonido que afecte adversamente la salud o seguridad de los seres humanos, la propiedad, el espacio público o el disfrute de los mismos”.

Colombia inició el tema reglamentario en el año 1983 con la resolución 8321 en la cual se dictaban normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud buscando el bienestar de la población, esta resolución en el año 2006 pierde vigencia al divulgarse la Resolución 0627, en la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido ambiental para todo el territorio Colombiano, estableciendo niveles máximos permisibles de emisiones de ruido.

Sin embargo al analizar esta resolución se encuentran varias falencias, especialmente en la metodología utilizada para realizar las mediciones de ruido. El protocolo que a continuación se presenta, plasma propuestas de mejoramiento en las mediciones.

Para lograr establecer acertadamente el protocolo propuesto se realizó un trabajo de campo en una muestra de establecimientos comerciales, en la que se aplicó la metodología que la resolución vigente contempla, en comparación con el protocolo planteado.

La realización del protocolo es una contribución al estudio e investigación sobre métodos de evaluación y control de ruido en nuestro país.

2 Metodología

Se realizaron mediciones en 3 establecimientos comerciales (bares y restaurantes) ubicados en la ciudad de Bogotá. Dichas mediciones se realizaron siguiendo los procedimientos planteados en la resolución 627 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y siguiendo los procedimientos planteados en este trabajo de investigación.

2.1 Criterios de selección de áreas de evaluación

Para realizar la evaluación de la contaminación sonora, se estableció como estrategia de monitoreo la selección de zonas representativas, en entornos de establecimientos comerciales.

Se seleccionó como zona de medición el perímetro de un entorno comercial, teniendo como pauta a las principales fuentes de emisión de ruido y los puntos de recepción más significativos.

2.2 Puntos Seleccionados en áreas perimetrales del establecimiento

Para éste tipo de zonas se establecieron tres puntos de medición frente de los establecimientos.

La selección de estos puntos se hizo a partir de la figura (1):

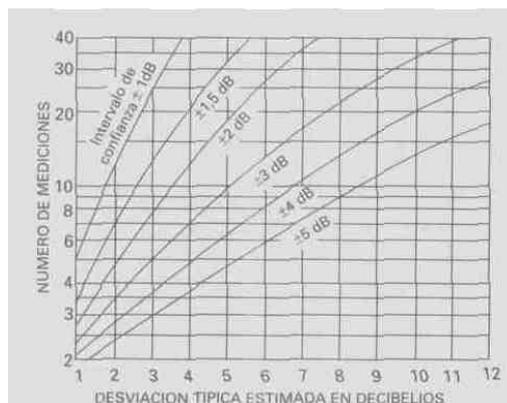


Figura 1. Número de mediciones con respecto a la desviación típica.¹

2.3 Procedimiento de muestreo

Las evaluaciones se realizaron siguiendo los siguientes procedimientos:

- Se realizó la calibración del sonómetro mediante autocalibración por sensibilidad del micrófono antes y después de realizar cada medición.
- El monitoreo fue realizado durante 1 minuto continuo, 5 mediciones por punto, en tres puntos diferentes distanciados uno del otro 50cm, en el periodo horario nocturno más restrictivo establecido normativamente (Resolución 627 de 2006) (*ver anexo 3*)
- La corrección de ruido de fondo, se realizó según la ecuación para corrección por ruido de fondo: (1)

$$L = 10 \text{ Log} (10^{0.1L_c} - 10^{0.1L_b})^2 \quad (1)$$

Donde: L_c : Es el nivel combinado de presión sonora de la fuente y del ruido de fondo.
 L_b : 1 nivel de presión sonora del ruido de fondo sin interferencias.

- En cada punto a evaluar se utilizaron los siguientes equipos: Sonómetros TIPO 2 (Marca SVANTEK, modelo SVAN 943A)
- El equipo de medición fue ubicado sobre un trípode a una altura de 1.50m de la superficie del suelo y el micrófono se orientó hacia la fuente generadora principal; el operador se localizó en tal forma que no “apantallara” el equipo o que pudiese interferir con los registros; la tasa de intercambio programada fue de 3dB, con filtro A en modo de respuesta lenta o Slow.
- El micrófono se protegió mediante una pantalla antiviento, que evita las distorsiones causadas por ráfagas de viento.

2.3.1 Distancia entre puntos de medida

Para encontrar la distancia mínima que deben estar separadas las posiciones de medición utilizamos la ecuación de longitud de onda.(2)

$$\lambda = c / f \quad (2)$$

¹ Cyril M. Harris. Manual de medidas acústicas y control del ruido. Vol 1, p. 9,11.

² Cyril M. Harris. Manual de medidas acústicas y control del ruido. Vol 1.

Donde: c: Velocidad del sonido (344 m/s)
f: Frecuencia de interés más baja (Hz)

2.3.2 Nivel Promedio Sonoro

Para el cálculo del promedio de ruidos.(3)

$$NPS = 20 \frac{(\text{LOG } \sum 10^{NPO/20})}{N} \quad (3)$$

Donde:

NPS: Nivel promedio sonoro calculado.

NPO: Nivel promedio observado.

N : Número de registros observados.

2.3.3 Correcciones por Ruido de Fondo

Se utilizaron adicionalmente algunas expresiones matemáticas para las correcciones del ruido de fondo tales como: (4)

$$L = 10 \text{ Log } (10^{0.1Lc} - 10^{0.1Lb}) \quad (4)$$

Donde:

Lc : Es el nivel combinado de presión sonora de la fuente y del ruido de fondo.

Lb: Es el nivel de presión sonora del ruido de fondo sin interferencias.

Esta ecuación se mantiene cuando $(Lc-Lb) > 3$ dB. Una diferencia de menos de 3 dB, indica que el nivel de la fuente es menor que el ruido de fondo. En este caso la corrección es demasiado alta como para establecer claramente cuál es la contribución exacta de la fuente.

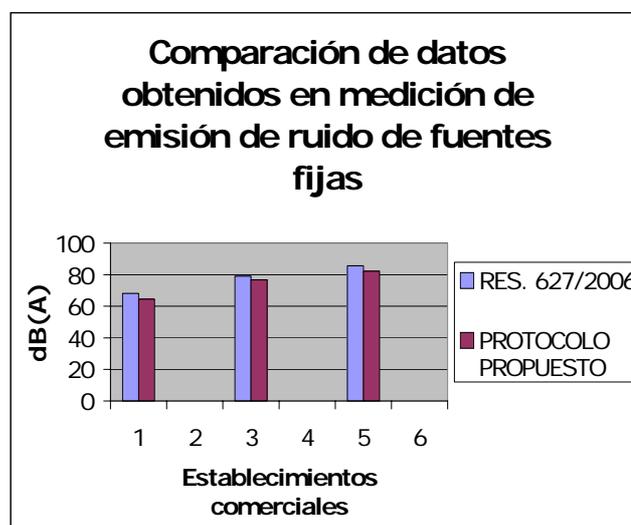
2.4 Resultados

Los resultados obtenidos en las mediciones de ruido según la metodología planteada en este trabajo de investigación y la presentada en la resolución 627 se presentan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 1. Resultados obtenidos en las mediciones de ruido

COMPARACION DE DATOS OBTENIDOS EN MEDICION DE EMISION DE RUIDO DE FUENTES FIJAS			
ESTABLECIMIENTO	RES. 627/2006	PROTOCOLO PROPUESTO	DIFERENCIA EN dB(A)
	Leq dB(A)	Leq dB(A)	
6 MESES DISCOTECA	68.1	64.5	3.6
ICARO BAR RESTAURANTE	79.1	76.7	2.4
KA BAR RESTAURANTE	85.6	82.2	3.4

Los resultados obtenidos bajo la medición de la resolución 627 son mayores a los obtenidos según el protocolo propuesto.

Tabla 2. Comparación de resultados

3. Conclusiones

Se puede considerar como ruido fluctuante, el tipo de ruido generado por establecimientos comerciales, debido a que la principal fuente generadora de ruido es música y no tiene un nivel constante, presenta variaciones mayores a 5 dB(A) al menos una vez durante cada intervalo de la medición.

Cuando la diferencia entre el valor combinado de la fuente + ruido de fondo y ruido de fondo es mayor a 10 dB(A), la corrección por ruido de fondo es 0.

Los niveles registrados en las mediciones siguiendo el procedimiento planteado en la Resolución 627 de 2006, son mayores a los registrados siguiendo el protocolo planteado en este trabajo. Esta diferencia se encuentra alrededor de los 3dB(A).

Al realizar mediciones de emisión de ruido con varias registros por posición y varias posiciones, se obtiene un resultado con una mayor resolución para un mejor análisis.

Debido a que se registran datos en bandas de octava, es posible realizar un efectivo control de ruido, implementando soluciones adecuadas.

Referencias

- Cyril, M. Harris. Manual de medidas acústicas y control de ruido. Vol. 1ª Edición, España. MC Grauhill 1995
- Cyril, M. Harris. Manual de medidas acústicas y control de ruido. Vol. 2ª Edición, España. MC Graw Hill 1995
- ANSI S12.1-1983 (R2006). Guía para la preparación del procedimiento para determinar la emisión de ruido de fuentes, incluidos las preguntas que necesitan ser consideradas durante el desarrollo del procedimiento de medición
- Resolución 627 de 2006, emitida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.