

Paper ID: A052/p.1

Ruido de aeronaves. Análisis de los resultados utilizando las Normas ISO vs. Reglamentaciones de la OACI

E. I. Gushiken^a, W. A. Montano^b

^a LA SALLE Ingeniería Arquitectura, Universitat Ramón Llull, Lima Perú, arquicust@terra.com.pe

^b Laboratorio de mediciones acústicas ,ARQUICUST SRL, Lima Perú, waltersoundtech@yahoo.com

RESUMEN: Normalmente para la realización de mediciones acústicas se aplican diferentes protocolos normalizados publicados por la Organización Internacional de Estándares (ISO), pero para el caso del ruido proveniente de las aeronaves se tienen que utilizar las reglamentaciones de la OACI de acuerdo a Convenios Internacionales y razones de seguridad. La impericia ha llevado a que se aplique de forma incorrecta tales reglamentos, obteniéndose resultados en los registros del NSCE, y otros descriptores de ruido, no representativos del clima acústico en los lugares seleccionados, los cuales tampoco se correlacionan con la disconformidad expresada por el vecindario. Este Paper analiza los resultados obtenidos de un monitoreo de ruido proveniente de aeronaves, aplicando los dos métodos y utilizando dos instrumentos de medición en simultáneo para llevar a cabo el estudio. Los lugares elegidos para ello, fueron plazas y parques de uso público con poca circulación de personas, ubicadas en zonas donde se han registrado numerosos reclamos por parte de la vecindad.

KEYWORDS: Aircraft noise, ambient noise, noise measurement.

1. INTRODUCCIÓN

A partir de octubre de 2003 con la sanción en el Perú del Decreto Supremo (DS) 085-PCM-2003, es que los estudios sobre la contaminación sonora tienen que efectuarse siguiendo las recomendaciones de las normas de calidad acústica ISO serie 1996. Por razones de seguridad en la aeronavegación, todos los países tienen que cumplir con las exigencias emanadas por la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI), siendo el Perú un Estado contratante está obligado a aplicar sus especificaciones.

En [1] se presentan las normas y métodos a seguir para medir el ruido proveniente de las aeronaves con propósitos de homologación, y en [2] exclusivamente cómo se tiene que medir en las áreas colindantes a los aeropuertos en zonas de vivienda; si bien existen recomendaciones en [3] las mismas corresponden a 1978.

Otro aspecto importante a considerar es la correcta selección de los puntos para el registro de los niveles sonoros provenientes del sobrevuelo de las aeronaves, los cuales tienen que estar lo suficientemente alejados de avenidas, industrias, colegios, centros comerciales y cualquier foco de emisiones acústicas que influyan y/o contaminen el registro de la presión sonora.

Este trabajo es el resultado de una investigación particular que no fue financiada por ninguna Entidad Pública, y el objetivo principal es el de concienciar a las autoridades sobre la aplicación correcta de los protocolos y proporcionar la información necesaria para seleccionar seriamente los puntos para definir un monitoreo de ruido proveniente de las aeronaves.

2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el Preámbulo de [1] se expresa la coordinación con la ISO, pero en ninguna versión del documento técnico se recomienda la aplicación de [3], y en [2] se utilizó como referencia [4] que de acuerdo al *Código de las Buenas Prácticas* se tiene que utilizar la última versión publicada.

Se presentan algunas situaciones de confusión cuando las normas no son correctamente interpretadas o existe cierta impericia por personas que pretenden efectuar estudios que demandan un conocimiento formal y experiencia suficiente para concluir en resultados confiables. Esta realidad ha conllevado a que se apliquen erróneamente los métodos normalizados y validados desde hace más de 35 años, donde se han definido alturas menores a la estipulada, registros de la señal de audio en formatos digitales que comprimen la señal con filtros psicoacústicos, etc.

3. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO REALIZADO

El Ensayo de mediciones se repitió 2 (dos) veces en el mismo lugar y a la misma hora en días diferentes, siendo el mismo un parque público de casi 1 Ha. que se encuentra ubicado por debajo de la trayectoria de la curva de ascenso que practican las aeronaves que despegan del Aeropuerto Internacional de Lima.

El horario elegido es el que va desde las 9:45 a las 11:45 hs intervalo en el cual se registra el paso de un promedio de 12 (doce) aeronaves entre Airbus 320, MD 88, Boeing 737, Jumbo 767, propulsados a hélices y avionetas.

Se eligió registrar en días de la semana laborable, y en el periodo de receso escolar de invierno esto último para reducir los ruidos provenientes de las actividades recreativas que podrían haber influido en los resultados del Ensayo.



Figura 1: Localización del parque respecto a la pista del aeropuerto

Se utilizaron 2 (dos) sonómetros integradores-analizadores los cuales fueron calibrados en España en el laboratorio del fabricante y poseen su certificado de verificación de trazabilidad; uno de los instrumentos es de clase 1 y el otro de clase 2, siendo este último verificado exhaustivamente, tanto eléctrica como acústicamente, su trazabilidad dando como resultado un desvío de apenas 0,13 dB, por lo que este instrumento tiene una exactitud similar a la de un clase 1.

Se adquirieron los niveles de presión sonora cada 0,5 seg., para el caso del sonómetro analizador clase 1 (SC 1) se registraron los niveles sonoros en tercio de octavas y a 1,2 m de altura respecto al suelo, y con el sonómetro analizador clase 2 (SC 2) en octavas y a 4 m de alto; se utilizó una estación meteorológica portátil para obtener los datos del clima (temperatura, presión y humedad) cada 5 minutos y un anemómetro. Los trípodes se colocaron sobre una vereda de cemento rodeada de césped y muy pocos árboles.



Figura 2: Vista del entorno del parque y de la trayectoria de una aeronave

4. RESULTADOS OBTENIDOS

Dado que se efectuaron solamente 2 (dos) ensayos, se presentan los resultados del promedio obtenido de ambas mediciones verificando que los niveles sonoros pertenezcan a la misma aeronave.

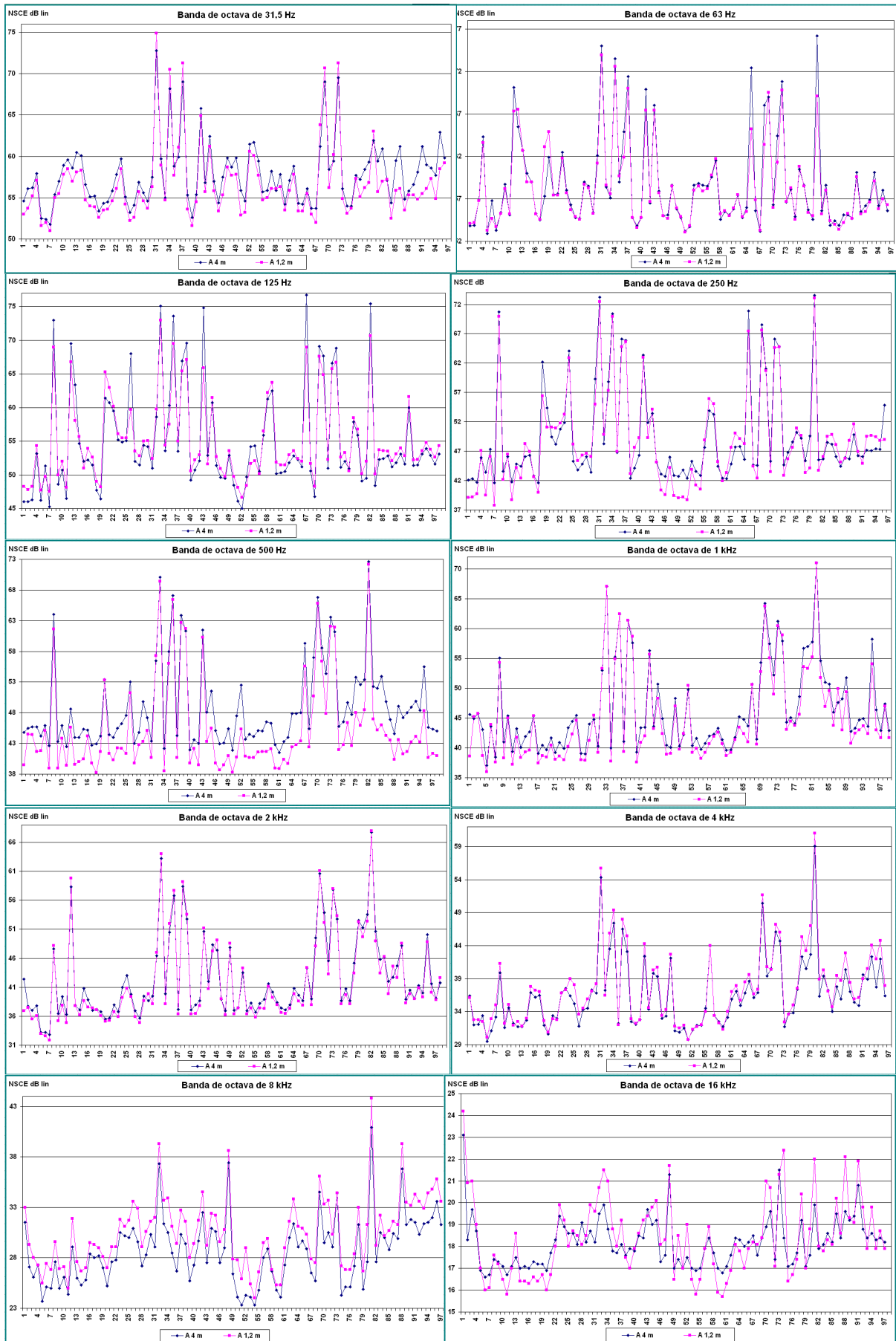


Figura 3: *Curvas espectrales con los promedios registrados en las 2 mediciones*

En la figura anterior se puede ver que para el espectro por debajo de los 31,5 Hz los niveles son más altos para el SC 1, entre las bandas de octavas de 63 y 500 Hz los niveles más altos corresponden al SC 2, y a partir de los 1000 Hz la diferencia entre los niveles del SC 1 respecto al SC 2 se va incrementando.

Para el evento ubicado entre los minutos 54 y 60 NO corresponde al paso de una aeronave, sino que se trata de un taxi que trabaja como bus pasando a la misma hora todos los días por alrededor del parque.

5. ANÁLISIS DE LAS MEDICIONES

Se utilizaron los métodos y los modelos matemáticos de [1] para comparar las mediciones y obtener las curvas de la Fig. 3 y correlacionarlas adecuadamente.

Micrófono a 1,2 m de altura: Debido a su proximidad al suelo es que los niveles sonoros en las frecuencias superiores a 1000 Hz son más altos a consecuencia que la energía de las reflexiones de la onda sonora inciden directamente; para el caso de las frecuencias por debajo de los 63 Hz, los niveles sonoros se deben a la turbulencia producida por el gradiente de temperatura respecto al suelo, el cual varía continuamente modificando la respuesta del nivel percentil L90.

Micrófono a 4 m de altura: Presenta más estabilidad en los registros del nivel de presión sonora, y en la curva de evolución temporal detecta mejor la aparición de las aeronaves y las registra antes que con el micrófono a 1,2 m.

Respecto al L_{AeqT} los resultados dan una diferencia entre + 0,9 y + 1,6 dBA comparado con la posición más baja, y el nivel efectivo de ruido percibido (EPNL) entre + 1,2 y + 2,4 dBD.

6. CONCLUSIONES

Si bien la cantidad de Ensayos no fueron las suficientes, el hecho de medir exactamente en el mismo lugar 2 (dos) veces consecutivas se pudo repetir el protocolo para las mismas aeronaves y alcanzar el objetivo planteado. Los resultados obtenidos se correlacionan con las mediciones de ruido percibido en tierra proveniente de las aeronaves que se practican alrededor de los aeropuertos, con la finalidad de determinar los niveles sonoros, donde la altura correcta de colocación del micrófono es a 4 m de altura

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] OACI (1993 y 2002) Anexo 16. Volumen I Ruido de las aeronaves. Montreal Canadá.
- [2] OACI (1988). Circular 205-AN/1/25. Método recomendado para calcular las curvas de nivel de ruido en la vecindad de aeropuertos. Montreal Canadá.
- [3] ISO (1978) ISO 3891:1978. Procedimiento para describir el ruido percibido en tierra de las aeronaves. Geneve. Suiza.
- [4] ISO (2003) ISO 1996/1:2003 Descripción y medición del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimientos. Geneve. Suiza.