

INFLUENCIA DE LA HORA Y DÍA DE LA SEMANA EN EL NIVEL SONORO EQUIVALENTE

REFERENCIA PACK: 43.50.BA

Sanchis Sabater, Antonio; Marín Sanchis, Albert; Giménez Pérez, Alicia
Laboratorio de Acústica Industrial
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Universidad Politécnica de Valencia
Camino de Vera, 14
46022 Valencia
Tel: 963 877 524 y 963 877 007 ext 5242 y 5243
Fax: 963 879 529
E-mail: asanchi@fis.upv.es; amarin@fis.upv.es; agimenez@fis.upv.es

ABSTRACT

The diverse distribution of urban traffic along the day and the week, causes a variation of the equivalent sound level measured in the Spanish City of Valencia. It is sought to analyze the influence of the hour and the day of the week of measure with the equivalent sound level. This paper is about in diverse streets of the City, and to be able to determine the coefficient correctors to estimate the levels sound schedules, starting from the measures of the same ones in a well-known hour. At the same time, it also seeks to be able to estimate the daily equivalent sound level of a street, well-known the sound level during a certain hour of the day.

To be able to estimate the equivalent sound level depending on the hour, an equation is proposed. The hourly equivalent sound level is also determined in this equation. This depends on the known hourly sound level and the hour for which this sound level has to be computed.

RESUMEN

La diferente distribución de tráfico urbano a lo largo del día y de la semana, provoca una variación del nivel sonoro equivalente medido en la Ciudad española de Valencia. Se pretende analizar la influencia de la hora y del día de la semana de medida, con el nivel sonoro equivalente en diversas calles de la Ciudad, y poder determinar los coeficientes correctores para estimar los niveles sonoros horarios, a partir de las medidas de los mismos en una hora conocida. Al mismo tiempo, se pretende poder estimar el nivel sonoro equivalente diurno de una calle, conocido el nivel sonoro durante una hora determinada del día.

Para poder estimar el nivel sonoro equivalente en función de la hora, se propone una ecuación. En la misma se determina el nivel sonoro equivalente horario, en función del nivel sonoro equivalente horario conocido y de la hora a la que se quiera determinar.

1.- INTRODUCCIÓN

La fluctuación del tráfico a lo largo de la semana y en especial a lo largo del día, hace que el nivel sonoro equivalente que se pueda medir durante un periodo determinado, puede variar en algún decibelio respecto a la medida en otro instante distinto, suponiendo que los periodos de medición son lo suficientemente duraderos para que dicha medida sea representativa, y no refleje simplemente algún hecho aislado.



Para este estudio se han analizado más de 2800 medidas de niveles sonoros equivalentes, con un periodo de medición de 10 minutos para 2500 medidas y de 60 minutos para las restantes.

Las distintas medidas se han realizado en aproximadamente 30 puntos diferentes a distintas horas y distintos días de la semana.

Para la mediciones se han utilizado sonómetros integradores tipo 1 de Bruel & Kjaer que previamente se habían calibrado con señales internas y externas de calibración.

2.- OBTENCIÓN DEL NIVEL SONORO EQUIVALENTE PARA UN PERIODO DETERMINADO.

Partiendo del nivel sonoro equivalente diurno (de 8 a 20 horas) medido, se ha obtenido que para cada hora el incremento de nivel sonoro respecto al valor medio de las medidas está dado por:

$$L_{eq,T}(\text{Horario}) = L_{eq,diario} - 23033 \cdot x^6 + 56937 \cdot x^5 - 46002 \cdot x^4 + 6589 \cdot x^3 + 9288,7 \cdot x^2 - 4688,5 \cdot x + 655,21$$

donde x es el valor del instante central del periodo a estimar, estando dado su valor por:

$$x = \frac{\text{Hora}}{24} + \frac{\text{minutos}}{1440}$$

y el periodo estará en el siguiente intervalo, $T \in [10 \text{ min}, 1 \text{ hora}]$

En la figura 1 se representa la influencia del instante central de medición respecto al nivel sonoro equivalente del punto de medida.



Figura 1. Incremento del Nivel Sonoro Equivalente para un periodo comprendido entre 10 y 60 minutos, respecto al nivel sonoro equivalente diurno (8 a 20 horas), en función del instante de medición.



En la tabla I se encuentran los incrementos de los niveles sonoros equivalentes. Así, para un punto que se obtiene un día un nivel sonoro equivalente de 75 dBA , para el periodo de 60 minutos desde las 8:30 horas hasta las 9:30 horas (Hora central las 9:00) , el nivel sonoro equivalente que se puede estimar es de $75 - 0,82 = 74,18$ dBA. Y así sucesivamente.

Hora	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
Incremento de nivel (dBA)	3,28	-0,28	-1,09	0,04	1,03	1,20	0,57
Hora	15	16	17	18	19	20	
Incremento de nivel (dBA)	-0,35	-0,89	-0,62	0,18	-0,07	-4,92	

Tabla I. Incremento de los niveles sonoros equivalentes horarios respecto al nivel sonoro equivalente diario

Los valores de la tabla I se encuentran representados en la figura 2.

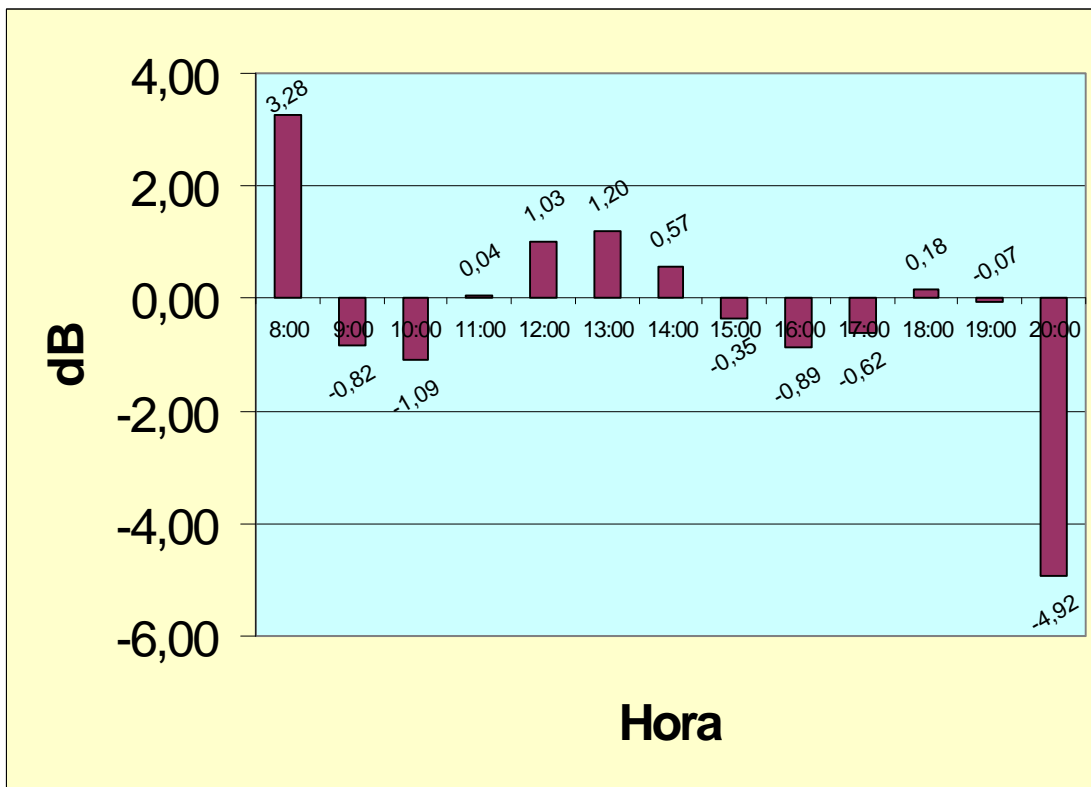


Figura 2. Incremento de los niveles sonoros equivalentes horarios respecto al nivel sonoro equivalente diario

3.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL SONORO EQUIVALENTE DIARIO (8 A 20 HORAS) DE UN DÍA DE LA SEMANA

Durante la semana, como ya se ha mencionado, el tráfico varía debido a diferentes factores, por consiguiente parece evidente que el nivel sonoro equivalente medido en los diversos días de la semana sea distinto. Se pretende analizar, la influencia del día semanal de medida con el nivel sonoro equivalente en diversas calles de la Ciudad a partir de los datos obtenidos en la ciudad de Valencia, y poder determinar los coeficiente correctores para estimar los niveles sonoros horarios, a partir de las medidas de los mismos en una hora conocida de un día de la semana.

Con el análisis de las mediciones y teniendo en cuenta el día de la semana en que se han realizado las medidas, se puede deducir que el día de la semana (de Lunes a Viernes) afecta poco al nivel sonoro equivalente diario, encontrándose en la tabla II las correcciones a efectuar sobre el nivel sonoro equivalente, como consecuencia del día de la semana.

Día de la semana	Incremento de Nivel (dBA)
LUNES	-0,01
MARTES	-0,04
MIÉRC.	-0,22
JUEVES	0,10
VIERNES	0,17

Los valores de esta tabla II se encuentran representados en la Figura 3.

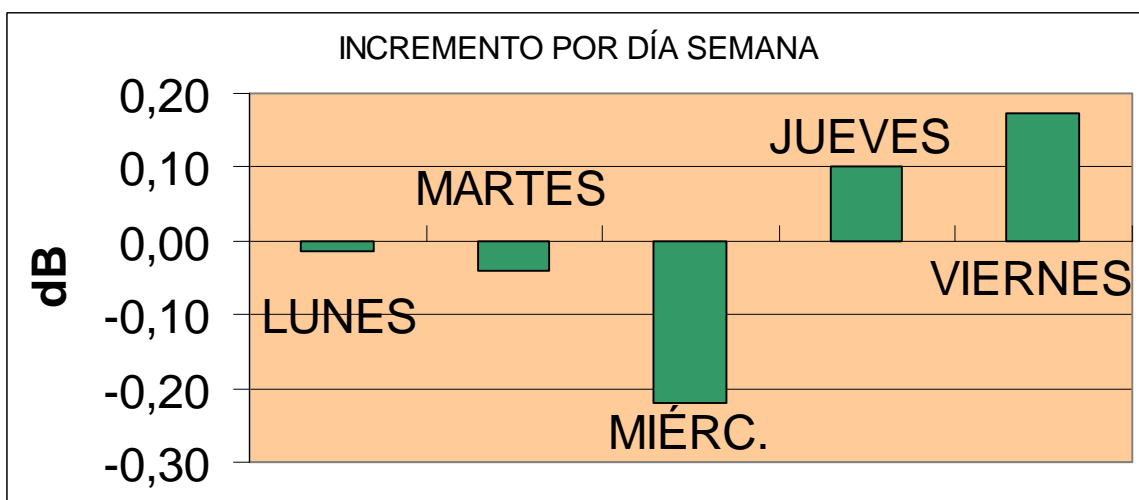


Figura 3. Incremento del Nivel sonoro equivalente diario en función del día de la semana

4. VALOR SONORO EQUIVALENTE DIURNO EN UN PUNTO.

Si se quiere estimar el valor sonoro equivalente medio de un punto, se deben tomar varias medidas del mismo punto en diferentes horas y diversos días de la semana, y de ahí obtener dicho nivel sonoro equivalente diurno (8 a 20 horas). Para una mejor estimación de los mismos se puede considerar el valor medido corregido por los coeficientes ΔLH y ΔLD . El primero sería la corrección por la hora central del periodo de medida y el segundo, ΔLD la corrección por el día de la semana en que se ha efectuado la medida

$$L' = L_i - \Delta LH - \Delta LD$$

Siendo: L'_i el Nivel Sonoro Equivalente correspondiente al periodo de medida corregido por el día y la hora.

L_i el nivel sonoro equivalente del periodo de medida, determinado experimentalmente.

ΔLD es el incremento dado por la tabla II

ΔLH está dado por:

$$\Delta LH = -23033 \cdot x^6 + 56937 \cdot x^5 - 46002 \cdot x^4 + 6589 \cdot x^3 + 9288,7 \cdot x^2 - 4688,5 \cdot x + 655,21$$

5.- CONCLUSIONES

A partir del análisis expuesto se puede concluir que el Nivel Sonoro Equivalente Diurno de un punto depende del momento en que se toman las medidas y del día de la semana de la medición, aunque esto último puede considerarse poco influyente y, por tanto, se puede afirmar que depende fundamentalmente de la hora del día en que se determinan los valores.

Con todo ello, la estimación del nivel sonoro equivalente diurno de un punto se debe hacer tomando diferentes medidas, de periodos comprendidos entre 10 minutos y 60 minutos durante varios instante del día, y a ser posible diferentes días de la semana. Las medidas así obtenidas (L_i) se corrigen con dos coeficiente ΔLD y ΔLH , (aunque el primero de ellos como se ha indicado es escasamente importante) y se estima el valor sonoro equivalente independiente del instante de medida.

Con los valores estimados de nivel sonoro equivalente L'_i se determina el nivel sonoro equivalente diario de un punto, por el valor medio de todas las medidas, mediante la siguiente expresión:

$$Leq_{Diurno} = 10 \cdot \log \left[\frac{\sum \left(T_i \cdot 10^{\frac{L'_i}{10}} \right)}{\sum T_i} \right]$$



6.- REFERENCIAS

- M. E. Delany et al. "Propagation of traffic noise in typical urban situations". National Physical Laboratory Acoustics report Ac 54 (1971)
- E, Gaja et al. (Laboratorio de Acústica Industrial de Universidad Politécnica de Valencia) "Estudio de la contaminación acústica en la provincia de Valencia" Excmo. Diputación Provincial de Valencia (1994)
- A. García. "La evolución temporal de la contaminación sonora en la Ciudad de Valencia" TecniAcustica 94 pp 7-10 (1994)
- A. Giménez et al. "Evolution of the atmospheric sound quality in Galdá, Spain" Inter-noise 97 pp 823-827 (1997).
- J. L. Manglano et al. (Laboratorio de Acústica Industrial de Universidad Politécnica de Valencia) "Mapa de ruidos de la Ciudad de Valencia" Excmo. Ayuntamiento de Valencia (1993)
- J.L. Manglano, A. Marín, J. Urchueguía "Ruido Ambiental diurno producido por el tráfico en la ciudad de Valencia. Mapa de Ruidos" TecniAcustica 94 pp27-30 (1994)
- MOPT "Guías Metodológicas para la elaboración de estudios de Impacto Ambiental" MOPT. (1992)
- J. Pujol "Parámetros a manejar para la medida y evaluación del ruido de tráfico" Ayuntamiento de Barcelona (1978)
- A. Sanchis "Proyecto de Ordenanza sobre emisión acústica en el término municipal de Mislata. Determinación de los niveles de ruido emitido" ETSII. Univ. Pol. De Valencia (1986)
- A. Sanchis et al. "Determinación de parámetros para la evaluación y control del impacto del ruido ambiental" Revista de Acústica XVIII pp 19-25 (1987)
- A. Sanchis et al. "Técnica de muestreo parcial para la obtención de parámetros acústicos" Revista de Acústica XVIII pp 28-36 (1987)
- A. Sanchis et al. "Efectividad de diferentes acciones para la reducción del ruido producido por el tráfico urbano en la ciudad de Mislata entre 1986-1993" Acústica98 pp537-540 (1998)

