

UNA FALSA DISYUNTIVA: HOMOLOGAR MODELOS DE CÁLCULO DE PREVISIÓN SONORA O CREAR HERRAMIENTAS SIMPLES DE CÁLCULO

PACS: 43.50.Sr

Puigdomenech, Joan¹; Jorge, Joan²; Majó, Maite³

¹ ETS d'Arquitectura del Vallès (UPC); Pere Serra, 1-15, 08190 Sant Cugat del Vallès, España
Tel: 934.017.856, Fax: 34.934.017.851, E-mail: Joan.Puigdomenech@upc.es

² Departament de Física Aplicada (UPC); Av. Bases de Manresa, 61-73, 08240 Manresa,
España. Tel: 938 777 275, Fax: 938 777 202, E-mail: jorge@fa.upc.es

³ Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya; Av. Diagonal, 523-525, 08
08029 Barcelona, España. Tel: 934 445 000, Fax: 934 197 547,
E-mail: wmmajo@correu.gencat.es

ABSTRACT

The studies of acoustical impact of new infrastructures are solved applying a great variety of calculus models. To decide which is the appropriate model to be used is a big dilemma Environmental authorities. There are two possibilities in this way: to test the accuracy of existing calculus models or create simplified tools shared by all the studies of acoustical impact.

The two possibilities mentioned above have been explored as complementing each other by a common work between Departament de Medi Ambient of the Generalitat de Catalunya and the ETS d'Arquitectura del Vallès (UPC). The variability of responses of existing models has been analysed in relation to common acoustic situations and its deviation from real measurements. On the other hand, a simplified calculus tool has been generated by means of correlation studies by experimental work on different infrastructures in Catalonia

RESUMEN

Los estudios de impacto acústico de nuevas infraestructuras suelen ser resueltos por los equipos de trabajo especializados mediante la aplicación de una multiplicidad de modelos de cálculo existentes en el mercado. Discernir sobre las bondades de dichas previsiones, suele colocar a las administraciones competentes ante un dilema: homologar los modelos de cálculo o generar herramientas simplificadas de uso común para todos los estudios de impacto acústico.

En la colaboración entre el Dep de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya y la ETS de Arquitectura del Vallès (UPC) se han explorado las dos alternativas como complementarias. Se ha analizado la variabilidad de respuestas de los modelos existentes ante situaciones acústicas comunes y su desviación respecto de medidas reales. Por otro lado, mediante trabajo experimental en diferentes puntos de las infraestructuras existentes en Catalunya, se ha generado una herramienta simplificada de cálculo mediante estudios de correlación.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico y social de una comunidad se pone de manifiesto por un aumento de sus vías de comunicación. Pero, dado que la construcción de nuevas carreteras para el transporte de mercancías y de viajeros supone una alteración del medio natural y social del área geográfica donde se sitúan, la Administración pública necesita herramientas para la evaluación de los impactos, entre ellos el ruido, que se producen o se pueden producir sobre la población y sobre el medio natural más inmediato a causa de aquéllas.

El impacto sonoro que el tránsito origina a su alrededor no es exclusivo de las infraestructuras interurbanas. La mayor parte de la población expuesta a niveles acústicos intensos se encuentra en los municipios, bien próxima a las entradas y salidas del caso urbano, a lo largo de las vías de circunvalación, o de las vías principales internas. Esta problemática no es estática ya que cada uno de nuestros municipios revisa su correspondiente plan general de urbanismo, de forma más o menos periódica, con objeto de adecuarse a un nuevo marco socio-económico provocando frecuentemente modificaciones en el uso de las vías de circulación internas y de incorporación al municipio, alterándose las características ambientales de éste.

Ante las actuaciones anteriores, la obligación legal de hacer el estudio de impacto ambiental de las mismas, y por lo tanto también de su impacto acústico, ha llevado a la UE a proponer una armonización de los métodos de evaluación de la exposición al ruido y de intercambio de información entre los diferentes países. En esta dirección, Cataluña tiene una clara preocupación por cumplir los objetivos de la UE, y ante el dilema de homologar los diferentes modelos de cálculo usados por las consultorías de impacto ambiental colaboradoras, o desarrollar una "homologable" herramienta simplificada, el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya (DMA), a través de la Direcció General de la Qualitat de l'Aire, encargó a un grupo de profesores de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) comparar, en primer lugar, los resultados de aplicar varios modelos de previsión de ruido debido a tráfico por carretera en una colección de situaciones tipo y, posteriormente, desarrollar un modelo simplificado propio, en la línea de los existentes en la mayor parte de países europeos.

1. UN BANCO DE PRUEBAS PARA MODELOS DE PREVISIÓN DE RUIDO

En el campo de estudio del ruido ambiental la combinación entre medidas de ruido y la aplicación de modelos de cálculo de prevision sonora suele conducir a los resultados más prácticos. Por esta razón adquiere especial relevancia tanto el cómo se seleccionan los puntos donde hacer las medidas de ruido como qué modelos de cálculo se emplean [1].

La elección del modelo de cálculo adquiere aún más importancia cuando se trata de estudiar el impacto sonoro de fuentes de ruido futuras: nuevas infraestructuras, intervenciones urbanísticas en la ciudad, etc.

La multiplicidad de modelos de cálculo existentes, o que pudieran existir, no es en si mismo un mal a combatir, sinó que debe interpretarse como una riqueza del campo de estudio. Quizás el inconveniente de dicha proliferación de modelos resida en que se desconozca o no se documente la fiabilidad de su utilización.

Las Instituciones receptoras de los estudios de impacto acústico de nuevas infraestructuras, como el Departament de Medi Ambient (DMA) de la Generalitat de Catalunya, valorarían tener conocimiento del rango de validez de las previsiones que dichos estudios incluyen.

La fiabilidad de los diversos modelos existentes (y también de su uso por los responsables de estudios de impacto acústico) puede ser testado en base a estudios comparativos de modelos.

Se ha llevado a cabo un estudio comparativo de modelos [2] con la siguiente estrategia:

- Elegir situaciones reales (con diferentes grados de complejidad) y llevar a cabo mediciones precisas de nivel de ruido.
- Suministrar a los equipos de trabajo toda la información que define cada caso acústico, a excepción del nivel de ruido medido
- Comparar los resultados previstos por los modelos con los valores reales medidos.

El tipo de información obtenido es de dos categorías:

- La comparación de la respuesta de todos los modelos ante una misma situación, como por ejemplo el que se ilustra en la figura 1 ante 7 modelos diferentes.
- La consistencia de un mismo modelo ante una variedad de situaciones acústicas diferentes, como se ilustra en la figura 2, donde la separación de la recta diagonal es una medida de la fiabilidad del modelo.

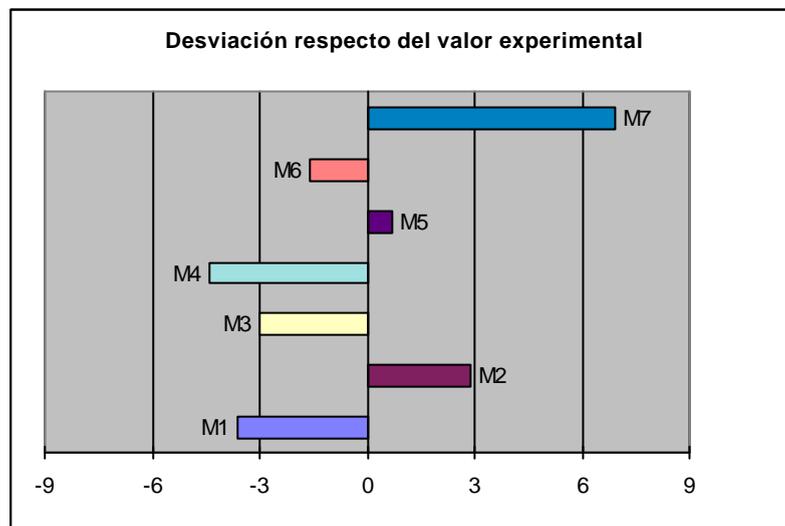


Figura 1

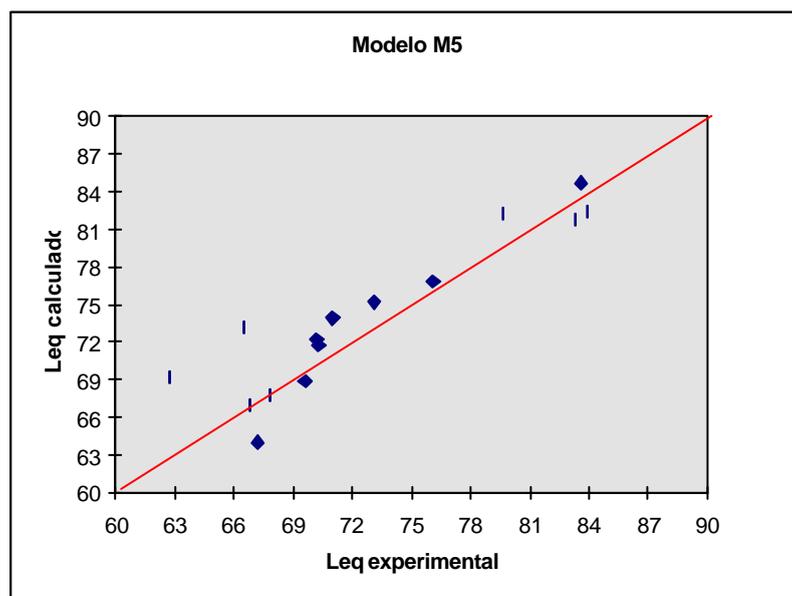


Figura 2

Los modelos que se han analizado [3] se pueden agrupar en métodos que llamaremos “pesados” con un análisis numérico interno complejo y métodos simplificados que suelen ser resultado de análisis estadístico de numerosa información experimental. En los dos grupos de modelos hemos podido detectar modelos de diferente grado de fiabilidad.

2. CORRELACIÓN ENTRE NIVEL DE RUIDO Y FUENTES DE RUIDO

Mantener en observación los modelos de cálculo que aparecen en el panorama internacional permite a la Administración competente aprovechar los avances que en los sistemas de cálculo se van incorporando.

Las pequeñas herramientas de cálculo que la Administración genere, lejos de competir en grado de exactitud, se proponen la inmediatez, la libre disposición de los mismos, la aproximación en orden de magnitud y, en cualquier caso sirven de diálogo entre Administración y equipos de cálculo de impacto acústico. Si el modelo propio se usara como una única referencia, la Administración se vería sometida a una continua demanda de renovación a una velocidad que seguramente no podría responder.

Así, pues, para generar una herramienta de cálculo de referencia de utilidad en el ámbito de competencias de la Generalitat de Catalunya hemos asumido la siguiente estrategia, en parte basada en experiencias en otras comunidades [4]:

- Partiendo de la realidad, acumular información estadística sin entrar en la discusión de cual y en qué medida las fuentes de ruido mezcladas contribuyen al nivel de ruido total
- Agrupar diferentes escenarios acústicos por tipologías.
- Deducir leyes de correlación entre nivel de ruido y fuentes acústicas presentes
- Proyectar las correlaciones anteriores sobre un nuevo conjunto de situaciones acústicas y ajustar desviaciones entre modelo simplificado y realidad.

Esta estrategia se aplicó en dos fases: condiciones de campo libre y a continuación acumulación de correcciones debidas a obstáculos a la propagación, tipo de pavimento, ángulo de visión, por pendiente, por presencia de cruces, por perfil del tejido urbano,...

El modelo de referencia resultante estará a libre disposición como herramienta informática en la página del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya a finales del año 2001.

3. CONCLUSIONES

Elegir entre producir nuevos modelos de cálculo sonoro o utilizar los que ya existen en el mercado no es una disyuntiva real. La razón se halla en que optar por una de ellas empobrece las oportunidades de utilizar herramientas cada vez mejores.

Generar un nuevo modelo de uso obligado en proyectos de impacto acústico frena la continua progresión de las herramientas de cálculo promovida por la iniciativa privada y obliga a una constante renovación del modelo generado.

Por el contrario, la existencia de una herramienta generada por la administración con ánimo de dar datos de referencia y en ningún caso como sustitutivo de modelos de cálculo, puede ser una herramienta para los estudios de impacto acústico, como indicación de criterios de la administración receptora de dichos estudios.

En lo que se refiere a los estudios de fiabilidad de los modelos de cálculo actualmente en uso, hemos podido observar determinadas características entre aquellos que consiguen un nivel de fiabilidad elevado:

- entre los modelos “pesados”: la fiabilidad es altamente dependiente de que la información inicial sea abundante y muy detallada. Su coste económico y formativo son también elementos disuasorios de su uso
- entre los modelos simplificados su fiabilidad está muy ligado a la maestría del usuario y, en muchas ocasiones, a su creatividad para suplir con elementos análogos situaciones no contempladas en el modelo simple

REFERENCIAS

[1] Arana M., Prediction of Urban Noise, Ed WIT Press “Environmental Urban Noise” cap 5 (2001)

[2] Puigdomènech J., Jorge J., Comparació de Models de Previsió de Soroll degut a Tràfic de Carretera, Convenio UPC-DMA (1998)

[3] Van Leeuwen J.J.A., Nota R., Some Noise Propagation Models Used for the Prediction of Traffic Noise in the Environment, Proc. of Internoise’97, pp. 919-922, Budapest, 1997

[4] Puigdomènech J., Jorge J., Formulació d’un Model de Previsió de Nivells Sonors (Adaptat al cas de Catalunya), Convenio UPC-DMA (1999)