



## **LAS AGLOMERACIONES MUNICIPALES FRENTE AL RUIDO AMBIENTAL: UNA ESTRATEGIA DE GESTIÓN**

PACS: 4350 Rq

Maite Majo<sup>1</sup>, Jordi Romeu<sup>2</sup>, Angel Sanchez<sup>2</sup>, Carles Sumpsí<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya

Diagonal 523-525, Barcelona

E-Mail: [wmmajo@gencat.net](mailto:wmmajo@gencat.net)

<sup>2</sup> Laboratorio de Ingeniería Acústica y Mecánica, LEAM. Universidad Politécnica de Cataluña

C/ Colom, 11 08222 Terrassa, Barcelona

Tel. +34 937 398 146, Fax. +34 937 398 022

E-Mail: [santiago.jimenez@upc.edu](mailto:santiago.jimenez@upc.edu)

### **ABSTRACT**

The strategy of Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya (DMAH) for the elaboration of strategic noise maps of agglomerations is presented. According to the Spanish law, the DMAH is responsible for determining which administration has to carry out the noise maps of agglomerations. It has been decided to assign this responsibility to the municipalities. In order to ensure rigorous results and the fact that the noise maps should be the basic tools for actuation plans, the DMAH has dictated some criteria to be fulfilled by the strategic noise maps done by municipalities. Meetings between representatives of DMAH and municipalities are frequently done in order to discuss information and monitor the progress. Nowadays, most of municipalities are carrying out its noise maps and it is expected to have all the data for the 2007.

### **RESUMEN**

Se presenta en este documento la estrategia que ha seguido el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya ante la responsabilidad de proceder con la elaboración de los mapas estratégicos de aglomeraciones en Catalunya. Se ha designado a los municipios como administraciones competentes para la realización de los mapas correspondientes a sus términos municipales, pero se han elaborado y consensuado un conjunto de criterios mínimos de realización del mapa estratégico, con el fin de asegurar el rigor y que estos mapas sean la herramienta básica de gestión municipal del ruido. Se mantienen reuniones periódicas de seguimiento e información entre el DMAH y el conjunto de municipios. En la actualidad, la mayoría de municipios están ya en proceso de elaboración de los mapas estratégicos y se espera la conclusión de los mismos para el 2007.

### **INTRODUCCIÓN**

Es bien conocido que la Directiva Europea 2002/49/CE [1] sobre evaluación y gestión del ruido ambiental establece una serie de pautas y obligaciones en la evaluación y gestión de este agente contaminante. Entre otras cuestiones, se obliga a los estados miembros a la elaboración de mapas estratégicos de las grandes aglomeraciones y el posterior establecimiento de planes de actuación para el control y posible atenuación de los niveles calculados. La directiva también establece cuáles deben ser el tipo de resultados y los métodos

de cálculo a seguir, aunque es también bien conocido que se hace de forma ambigua y muy poco determinista en cuanto a la metodología a seguir.

Esta directiva ha causado el desarrollo de la Ley 37/2003 del Ruido [2], de ámbito estatal y de leyes de ámbito autonómico, pero los desarrollos reglamentarios de la parte correspondiente a mapas estratégicos tampoco añaden demasiado excepto en lo que concierne a definición de aglomeraciones y a la práctica obligación de uso de Sistemas de Información Geográfica.

En el ámbito autonómico son varias las leyes desarrolladas, y en el caso concreto de Catalunya, en el año 2002 se aprobó la Ley 16/2002 de Protección Contra la Contaminación Acústica [3]. Esta ley, entre otras cuestiones, contempla también lo establecido por la Directiva 2002/49/CE referente a los mapas de aglomeraciones, con la única salvedad de que, debido al la dimensión de las aglomeraciones de la Comunidad, se establece una única fase para el total de las aglomeraciones. También se obliga a los municipios a la realización y aprobación, para la misma fecha, de los Mapas de Capacidad, que como su nombre indica, son mapas en los que se determina el nivel máximo de ruido ambiental permitido en las zonas urbanas, a partir de las definiciones y límites descritos por la propia ley. Concretamente, en el año 1999 el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya (en adelante, DMAH) inició un programa (Sonicat) [4] de elaboración de propuestas de zonificación acústica para facilitar la elaboración de dichos mapas para la totalidad de municipios de la Comunidad, iniciándose así una actividad de soporte a los municipios.

El DMAH con el soporte del Laboratorio de Ingeniería Acústica y Mecánica, LEAM, elaboró durante el 2005 los criterios y requisitos que deberán cumplir los mapas estratégicos de aglomeraciones [5], con el fin de asegurar que los mapas sean rigurosos, representativos, comparables entre sí, económicos, y, sobre todo, útiles para los municipios en el sentido de que los mapas sean la base para la elaboración de los planes de actuación.

## **DEFINICIÓN DE MAPAS ESTRATEGICOS Y CRITERIOS DE ELABORACIÓN**

La Generalitat, como organismo competente para designar la competencia de la elaboración de los mapas estratégicos de aglomeraciones, designó a los municipios como los responsables de la ejecución de la parte de los mapas estratégicos que correspondiesen a su término municipal.

Se definió [5] que un mapa estratégico de aglomeración contemplaría, en la primera fase, el conjunto de los siguientes instrumentos que determinan la gestión del ruido:

- Mapa de ruido, tal y como está definido.
- Mapa de capacidad acústica
- Mapa de superación de los niveles de inmisión
- Número estimado de personas expuestas al ruido

Como se puede apreciar, el mapa estratégico así definido, cumple con los requisitos de determinar los niveles sonoros y la población expuesta, pero, en el intento de que sea la base del plan de actuación, se solicita también el mapa de capacidad (niveles máximos permitidos en cada calle) y el mapa de superación de estos valores límite. De esta forma, se obliga a los municipios a disponer no solamente de los datos de población expuesta, sino de áreas de incumplimiento de los niveles permitidos y cuantificar la población que está expuesta a valores no permitidos. Estos datos pueden ser una potente herramienta de gestión, por cuánto permite establecer prioridades en función de la población expuesta. Además, puede permitir la comparación de diferentes actuaciones en términos económicos y de rendimiento, puesto que para una determinada actuación (sustitución de asfaltado por uno fonoabsorbente, por ejemplo), con un determinado rendimiento (reducción sonora esperable), puede hallarse la relación €/dB/hab.

La elaboración de este conjunto de mapas puede parecer una tarea ardua, pero no lo es tanto si se utilizan sistemas de información geográfica (SIG). En bastantes casos (ver tabla 2), los municipios ya disponen de un SIG municipal que suele estar basado en un formato compatible shp, el más utilizado en éste ámbito y que, por ejemplo, es el solicitado por el Ministerio de

Fomento para los mapas estratégicos de carreteras. En el caso de municipios que disponen de SIG, una vez introducidos los datos del mapa de ruido y del mapa de capacidad, hallar el mapa de superaciones y los datos de población expuesta es, prácticamente, un automatismo, puesto que los datos de población suelen estar asignados por dirección postal y pueden relacionarse fácilmente con los datos sonoros del tramo de calle correspondiente. Por otra parte, el tener introducidos los datos sonoros en el mismo SIG que el resto de datos del municipio (localización de actividades y equipamientos sensibles, por ejemplo), puede facilitar enormemente la tarea de la zonificación acústica de la aglomeración, puesto que se pueden superponer fácilmente diferentes mapas temáticos (uso del suelo, densidad de población, tráfico etc) con el mapa de ruido.

También se elaboraron una serie de criterios mínimos para la elaboración del mapa de ruido, que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Posibilidad de hacerlo por medida o por simulación.
- Combinación de medidas de corta y larga duración para determinar los valores de  $L_{den}$
- Diferenciación del ruido según su origen: tráfico, tráfico ferroviario, industrial y, además, lúdico
- Las medidas de ruido o datos de tráfico deben ser representativas de todos los tipos de calle, independientemente del nivel de ruido previsto. Esto obliga incluso a tener datos de las calles más silenciosas y evita el uso de técnicas de muestreo espacial por malla regular
- Los niveles se determinarán para las condiciones de día laborable de invierno, que se consideran [5] asimilables a los valores anuales

Sin embargo, se emplazaba a los municipios a preparar mapas acústicos más completos si la gestión de la contaminación acústica del municipio lo requería. Un ejemplo sería la realización de medidas de ruido en fin de semana en zonas lúdicas. La aportación del incremento de ruido en horario nocturno en fin de semana al  $L_{den}$  semanal no es significativa, pero no se ignora un problema que debe gestionarse.

En resumen, los criterios expuestos persiguen como finalidad el uso del mapa estratégico como herramienta de gestión (por ello se solicitan datos complementarios), la representatividad (se establece el criterio de representatividad) y la optimización de los recursos (uso del SIG de los ayuntamientos, con aprovechamiento de los datos allí introducidos).

## **LAS AGLOMERACIONES DE CATALUNYA**

Se ha definido la aglomeración como sector del territorio que contiene una población igual o superior a 100.000 habitantes, con una densidad mínima de población de 3.000 hab/km<sup>2</sup>. La aglomeración se puede constituir también de zonas que cumplan con el criterio de densidad y que estén distanciadas un máximo de 500 m entre sí.

A partir de esta definición y sus consideraciones, y mediante el uso de ortofotos a escala 1:5000 disponibles en l'Institut Cartogràfic de Catalunya y datos obtenidos del padrón de los municipios, se han hallado las aglomeraciones de la tabla 1. Se totaliza un total de 12 aglomeraciones formadas por 22 municipios diferentes, lo que significa aglomeraciones por valor de 3.343.779 habitantes en la comunidad autónoma de Catalunya.

## **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO**

Una vez determinadas las aglomeraciones y notificadas a los ayuntamientos, el DMAH impulsó un grupo de trabajo con representantes de los municipios que forman las mismas.

Se acordó establecer reuniones periódicas en las que el DMAH presentaría los criterios de elaboración de los mapas y recomendaciones relacionadas, al tiempo que se haría un seguimiento de los trabajos realizados. Esta metodología ha facilitado a los municipios la puesta en común de objetivos y la resolución de dudas y problemas.

Así mismo, una ciudad (Sant Boi del Llobregat) vecina a una de las aglomeraciones, pero no integrada en ella por motivos de distancia, ha solicitado su inclusión en el grupo de trabajo para formar parte del proyecto de mapas estratégicos, lo cual puede considerarse como un resultado del proceso de sensibilización paralelo que conlleva la realización de los mapas estratégicos.

En este momento, pues, las aglomeraciones catalanas están formadas por 22 ciudades y un total de 3.343.779 habitantes. La tabla 2 sería un resumen de la situación actual.

Tabla 1. Aglomeraciones municipales y supramunicipales en Catalunya

<b><i>Aglomeración</i></b>	<b><i>Habitantes</i></b>
<b><i>Aglomeración de Barcelona</i></b>	<b>1.611.467</b>
Barcelona	1.578.546
Sant Adrià del Besós	32.921
<b><i>Aglomeración L'Hospitalet de Llobregat</i></b>	<b>239.019</b>
<b><i>Aglomeración Badalona</i></b>	<b>214.874</b>
<b><i>Aglomeración Sta. Coloma de Gramenet</i></b>	<b>112.992</b>
<b><i>Aglomeración Baix Llobregat I</i></b>	<b>207.790</b>
Cornellà de Llobregat	79.979
Esplugues de Llobregat	45.127
St. Feliu de Llobregat	40.042
St. Joan Despí	28.772
ST. Just Desvern	13.870
<b><i>Aglomeración Vallès Occidental I</i></b>	<b>224.750</b>
Sabadell	183.788
Barberà	26.248
Badia	14.714
<b><i>Aglomeración Baix Llobregat II</i></b>	<b>103.275</b>
Viladecans	60.033
Gavà	43.242
<b><i>Aglomeración Vallès Occidental II</i></b>	<b>191.876</b>
Terrassa	189.212
Viladecavalls	2.664
<b><i>Aglomeración Mataró</i></b>	<b>106.358</b>
<b><i>Aglomeración Lleida</i></b>	<b>119.935</b>
<b><i>Aglomeración Reus</i></b>	<b>102.000</b>
<b><i>Aglomeración Gironès</i></b>	<b>109.443</b>
Girona	83.531
Salt	25.912

Como se ve en la tabla 2, la mayoría de municipios ya está trabajando en el mapa de ruido o bien lo ha finalizado, mientras que buena parte de ellos están ya en fases más avanzadas de cálculo de población expuesta y definición de las zonas acústicas del municipio. También se confirma que la mayoría de municipios se ha decantado por el procedimiento de medida. El principal motivo de esta decisión ha sido la insuficiencia de datos de tráfico representativos para la totalidad del municipio, lo que o bien disparaba los costes, o bien restaba rigor al estudio. De echo, se da la circunstancia que algunos municipios utilizan los datos de tráfico

contado a partir de las medidas de ruido in situ como una aproximación a la situación del tráfico real de la ciudad.

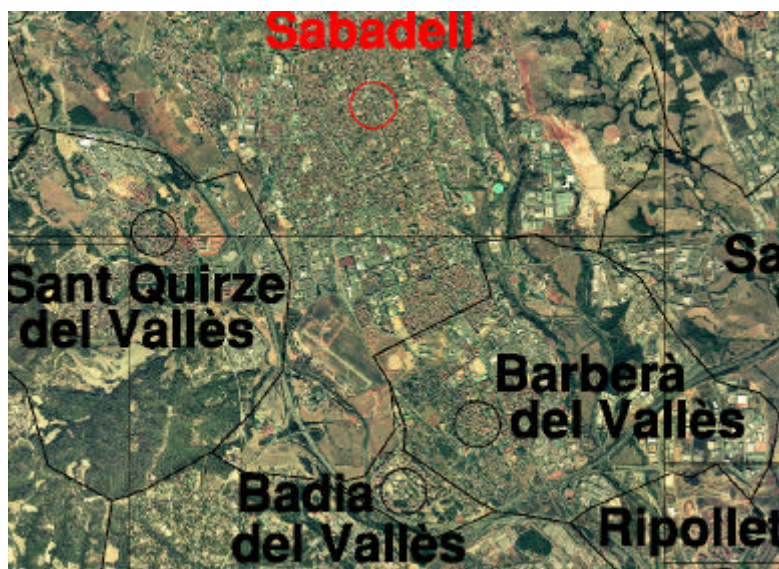


Figura 1: Identificación de los núcleos que corresponden a la aglomeración de Vallès Occidental I. Puede observarse como los núcleos de Sabadell, Barberà y Badia son un continuo, mientras que Sant Quirze o Ripollet ya se alejaría más allá de los 500 m considerados como limite de continuidad de una aglomeración.

Tabla 2. Resumen de la situación en julio del 2006

	Finalizado	Iniciado	No iniciado	Simulación <sup>4</sup>	Medida <sup>3</sup>	SIG <sup>1</sup>
Mapa de ruido	7	12	5	2	20	16
Mapa de capacidad <sup>2</sup>	0	9	15	-	-	-
Datos población expuesta	3	9	12	-	-	-

1. Municipios que disponen del mapa de ruido en el formato SIG compatible o bien que disponen de un SIG municipal compatible
2. Los municipios están pendientes de ultimar los mapas de capacidad de acuerdo a la evolución del marco legal
3. Los mapas realizados por medición incorporan, mediante simulación, el impacto de las grandes infraestructuras que atraviesan a los municipios, si fuese el caso.
4. Los mapas de simulación incluyen medidas de zonas peatonales y de ocio.

Uno de los problemas a los que se ha tenido que hacer frente es el hecho de que algunos municipios no disponen aún de SIG. Se dedicó una sesión a presentar las ventajas del uso de estas herramientas en la gestión municipal (más allá de la gestión del ruido) y se ha llegado a un acuerdo para el suministro gratuito del SIG Miramon a todos los municipios que lo requieran, con la esperanza de que lo adopten para más usos que el meramente acústico. Se ha establecido también los campos de información y su formato exacto que los municipios deben entregar al DMAH, asegurándose la compatibilidad con el procedimiento de gestión de datos de los municipios. Al solicitar al municipio una información detallada, se le está obligando a que el mapa acústico se realice de acuerdo al hecho de que deberá, finalmente, presentarse tal información. Así, se requiere que cada municipio presente, para cada calle, los datos de niveles sonoros en función del tipo de fuente y en función de los periodos día-tarde-noche. También los datos de los niveles máximos y de población asociada a dichos tramos. Esta información, que debe librarse en formato shp o compatible, debe estar georreferenciada, de modo que el DMAH puede reproducir los mapas estratégicos de todas las aglomeraciones. El objetivo de tener esta información consiste en poder suministrar la información requerida por la Directiva Europea,

tener conocimiento del procedimiento de elaboración de los mapas estratégicos y coordinar, en un futuro los planes de actuación municipales.

La tarea de coordinación se está ejecutando ya en la actualidad, puesto que la formación de este grupo de trabajo ha puesto sobre la mesa la necesidad de coordinación de los municipios fronterizos. El DMAH ha coordinado a los municipios que están en esta situación para evitar situaciones como que, para una misma calle frontera, un municipio asigne unos niveles máximos permitidos diferentes del otro. En un futuro, se espera poder acordar estrategias comunes de gestión del ruido, como puede ser la potenciación del transporte público interciudades, ordenación del tráfico, gestión de transporte de mercancías, carriles bici etc.

## **CONCLUSIONES**

La mayoría de los municipios han empezado ya la tarea de elaboración de los mapas y se puede considerar que los datos de niveles sonoros y población expuesta estarán disponibles, en la mayoría de casos, para el año 2007. Uno de los beneficios que se observa es que diversos municipios ya gestionan propuestas de actuación y buscan la coordinación entre ellos.

La creación de un grupo de trabajo, compuesto por representantes de las aglomeraciones y coordinado por el DMAH ha resultado muy provechoso y ha facilitado estas y otras iniciativas, hasta el punto que otros municipios han solicitado formar parte voluntariamente de las aglomeraciones.

En el grupo de trabajo se han planteado dudas sobre los procedimientos así como cuestiones relativas a los planes de actuación que se derivarán de los mapas acústicos, lo cual constituye un éxito importante que demuestra el papel de herramienta básica de los mapas estratégicos y lo adecuado del planteamiento.

El establecimiento de unos criterios mínimos para la elaboración de los mapas estratégicos permite su elaboración con unos presupuestos ajustados y garantiza también que los resultados serán comparables entre sí.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- [1] Directive 2002/49/EC. Journal of the European Communities 18.07.2002.
- [2] Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE núm. 276. Martes 18 de noviembre 2003
- [3] Llei 16/2002 de Protecció Contra la Contaminació Acústica. DOGC 3675, del 11/07/2002
- [4] O. Puig, M. Majó, Noise pollution control, noise limit register. Proc. Internoise 2000, Niza.
- [5] M. Majó, J. Romeu, A. Sanchez, Mapas estratégicos de ruido en catalunya: una herramienta de gestión del ruido ambiental. Tecniacústica 2005