

## **PROPUESTA DE ZONIFICACION ACUSTICA DE LA CIUDAD DE LEON**

PACS: 43.50 Rq

David Fernandez del Rio, Técnico del Servicio de Medio Ambiente, Establecimientos e intervención en el uso del suelo del Excmo. Ayuntamiento de León  
Avd. Ordoño II N<sup>o</sup>10  
24001 LEON (SPAIN)  
Telf.: 987895789 FAX 987895614  
Email: [David.fernandez.r@aytoleon.es](mailto:David.fernandez.r@aytoleon.es)

### **ABSTRACT**

Sustainable urban planning and optimal management of land use, are preventive and remedial measures highly effective in correcting problems that may arise with regard to urban environmental pollution. It is important at this point to consider noise as a factor of study and analysis in the preparation of feasibility studies prior to the execution of projects in both urban as new transport infrastructure.

Being aware of this, the government both national and regional boundaries have considered the noise of cities, as a fundamental factor in order to achieve quality objectives to raise adequate sound the same. Based on the above are regulated by Law 37/2003 of noise and regulatory developments so-called acoustic areas.

Once the study and after acoustic define those areas, we considered a number of steps to take, included within a plan of action against noise pollution, to get play in the areas of highest sensitivity, the quality objectives set in implementing legislation. The main problem presented, has been the definition of buffer zones and transition between different acoustic areas adjacent, without which the quality objectives that would result would be a priori far from desirable.

### **RESUMEN**

La planificación urbana sostenible y la gestión óptima de los usos del suelo, son medidas preventivas y correctoras muy eficaces para corregir problemas que se pudieran producir en lo referente a la contaminación ambiental urbana. Es importante en este aspecto considerar al ruido, como un factor de estudio y análisis en la elaboración de estudios previos a la ejecución de proyectos tanto urbanísticos como de nuevas infraestructuras de transporte.

Siendo conscientes de lo anterior, las administraciones públicas tanto nacionales como autonómicas han considerado la delimitación acústica de las ciudades, como un factor fundamental a efectos de conseguir plantear unos objetivos de calidad acústica adecuados en las mismas, definiendo para ello y mediante la Ley 37/2003 del ruido y sus desarrollos reglamentarios las denominadas AREAS ACÚSTICAS.

Una vez realizado el estudio de zonificación y tras delimitar con el mismo el territorio en diferentes áreas acústicas, nos planteamos una serie de medidas a adoptar, englobadas dentro de un plan de acción contra la contaminación acústica, para conseguir cumplir en las zonas de mayor sensibilidad, los objetivos de calidad marcados en la legislación de aplicación.

El principal problema presentado, ha sido la definición de zonas de respeto o transición, entre diferentes áreas acústicas adyacentes. En dichas zonas de respeto se han realizado y realizarán determinadas reformas a efectos de conseguir los objetivos de calidad acústica marcados en la Legislación de aplicación en vigor.

## 1.- INTRODUCCION

El ambiente urbano es netamente ruidoso en su concepción, pero no por esto puede dejar de ser estudiado desde un punto de vista acústicamente organizativo. Este punto y la aprobación de nueva legislación en lo referente al ruido ambiental, en la que se atribuye a los Municipios de más de 20000 habitantes, las competencias en la delimitación de áreas acústicas integradas dentro de su ámbito territorial, debiendo incluir tanto en los instrumentos de planificación territorial como de planeamiento urbanístico una zonificación acústica del territorio, han sido los principales factores de impulsión para la realización del presente trabajo.

## 2.- OBJETIVO

El Objetivo principal del trabajo realizado, es la caracterización acústica de la ciudad de León, mediante la delimitación de zonas acústicas existentes en la misma, atendiendo para ello a criterios normativos y poblaciones, todo ello apoyándose en la legislación urbanística aplicable al término Municipal de León.

Así mismo y una vez aplicado el instrumento de recolección de datos urbanísticos, procesados los mismos y realizada la zonificación acústica de la ciudad, se obtuvieron conclusiones sobre el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en cada zona partiendo de los niveles de ruidos obtenidos en el mapa acústico de la ciudad realizado en el año 2000.

## 3.- METODOLOGÍA DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO.

La propuesta objeto del presente trabajo se basará en considerar que las denominadas áreas acústicas, vienen determinadas por zonas del territorio con una determinada catalogación urbanística y población residente.

Ambos criterios han de estudiarse y delimitarse previamente, a la toma de la decisión final de catalogación acústica de la ciudad.

Entrando en el desarrollo del trabajo cabe reseñar que tras la aprobación del PGOU de la ciudad de León y su posterior entrada en vigor quedaron determinados los usos y tipos de suelo existentes y a desarrollar en el término municipal.

Partiendo del citado Plan y atendiendo a lo indicado en el desarrollo de la ley 37/2003 del Ruido, en cuanto a criterios para la zonificación acústica se refiere, se han realizado los siguientes pasos para la delimitación de las diferentes zonas acústicas que componen la ciudad de León:

3.1.- Determinación para cada tipo de suelo, los porcentajes de superficie ocupados o a ocupar por edificaciones industriales y viviendas.

EN SUELO URBANO: En el presente trabajo se ha estudiado un total de 78 sectores del territorio que se encuentran regulados por éste tipo de clasificación de suelo. En éstos 78 sectores se prevé la construcción de 14875 viviendas en un total de 2323520 metros cuadrados de terreno. Así mismo se reservan 325207 metros cuadrados para suelo de uso INDUSTRIAL

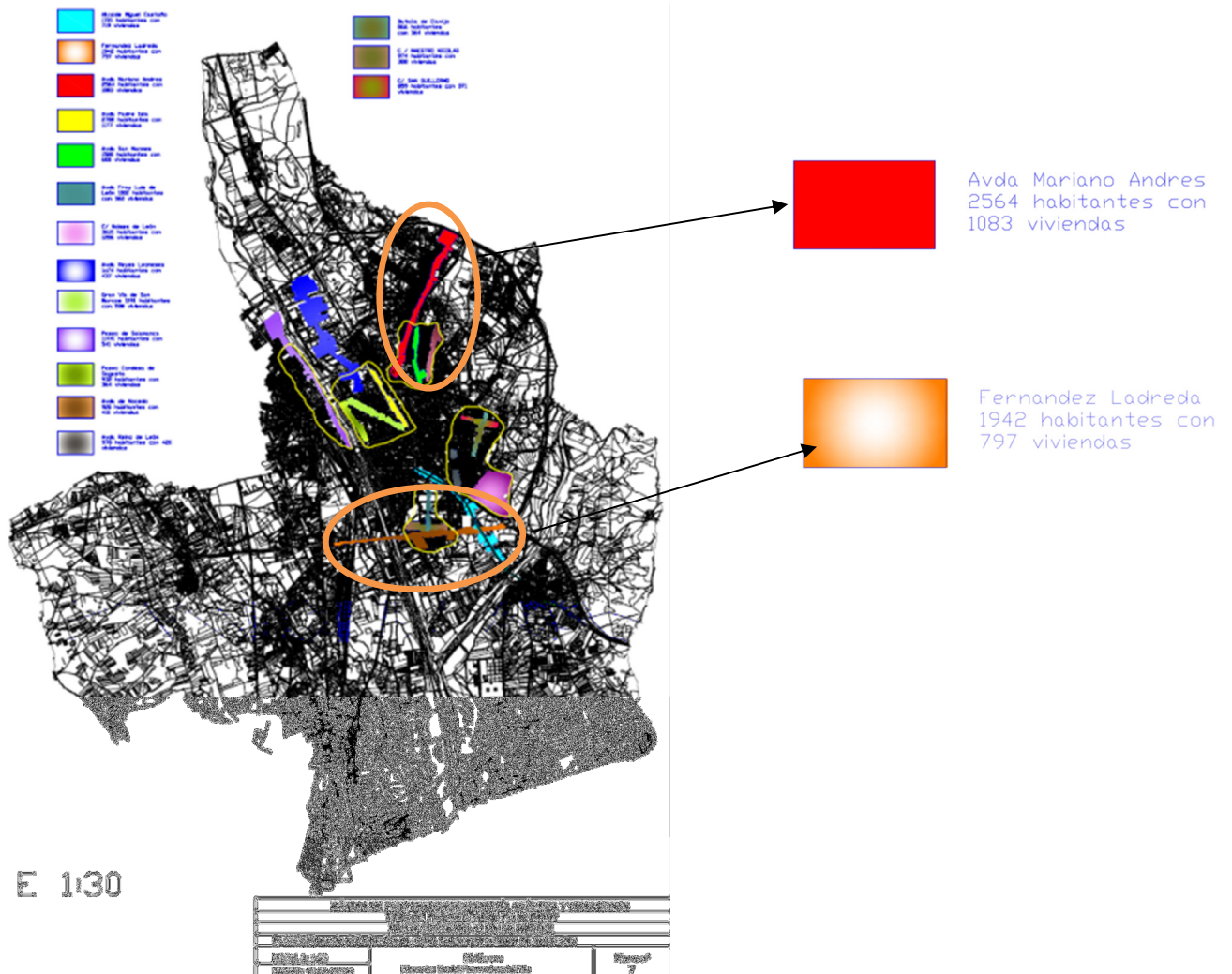
**EN SUELO URBANIZABLE:** En el presente trabajo se ha estudiado un total de 48 sectores del territorio que se encuentran regulados por éste tipo de clasificación de suelo. En éstos 48 sectores se prevé la construcción de 19898 viviendas en un total de 2876751 metros cuadrados de terreno. Así mismo se reservan 7424256 metros cuadrados para suelo de uso INDUSTRIAL y 221314 metros cuadrados para uso terciario

3.2.- Determinación de la densidad poblacional en cada zona de la ciudad, para lo cual se utiliza el censo de población de la ciudad de León con fecha de Diciembre de 2007.

Buscando la mayor sencillez visual posible, se escogen 200 calles, las cuales presentan más de 200 habitantes cada una y de esas se eligen 14 como las más pobladas de la ciudad, existiendo en ellas una franja de población de entre 800 a 3600 habitantes.

Tras la delimitación gráfica de las calles y edificios que las componen se analiza el resultado y se observan las posibles zonas que por su densidad demográfica puedan ser catalogadas como residenciales, independientemente de lo poblados que se encuentren los espacios existentes a su alrededor.

Sólo en las 14 calles objeto de demarcación residen 22693 personas, siendo por lo tanto muy significativo el dato en cuanto a proceder a la demarcación de las zonas que limitan dichas calles como Zona Acústica de principal uso residencial, independientemente de otros usos urbanísticos que coexistan con las mismas.

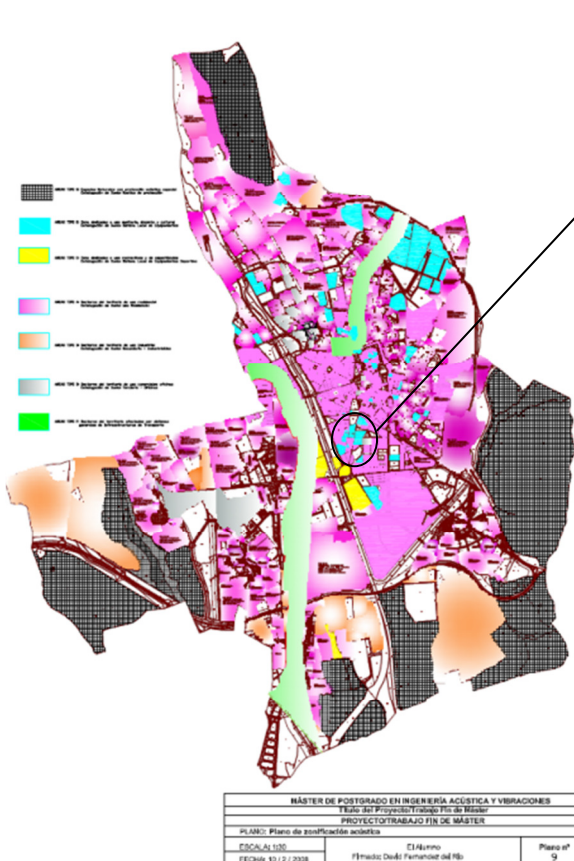


3.3.- Con los datos obtenidos en los pasos realizados anteriormente se realiza la propuesta de zonificación acústica de la ciudad de forma que se cumpla con la misma los objetivos marcados tanto en la Ley 37/2003 del Ruido como en su desarrollo reglamentario.

La delimitación final se plasma en el siguiente plano, del que se desprende que la ciudad se delimita acústicamente principalmente en áreas acústicas residenciales

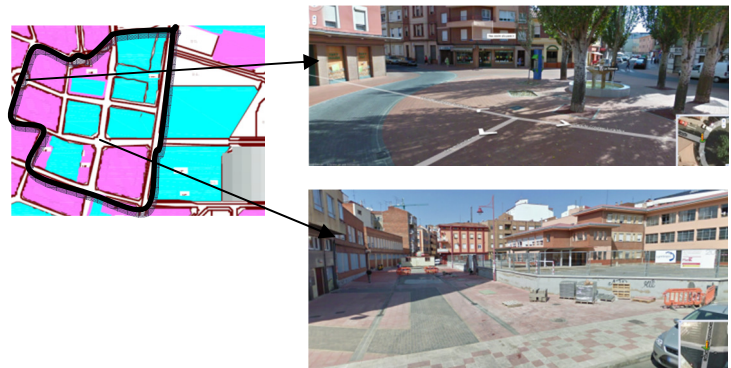


Es de reseñar que tras la realización de la zonificación acústica de la ciudad, se denota la existencia de isletas acústicas en las que los objetivos de calidad acústica asignados difieren de los alrededores. Así mismo se denota especialmente el citado aspecto entre áreas tipo E (Uso docente y cultural) y áreas tipo A (el uso residencial). A éste respecto y para conseguir cumplir los objetivos de calidad más restrictivos (Áreas tipo E) se propone la creación de zonas de respeto circundantes a las mismas en las que se adopten medidas encaminadas a la obtención de tal fin.



En el caso tomado como ejemplo se ha optado por la adopción dentro de la zona denominada de respeto (Zona R) de las siguientes medidas encaminadas a minimizar los niveles sonoros existentes, con el fin de conseguir cumplir con los objetivos de calidad acústica para zonas de uso docente:

- 1.- Adopción de zonas 30
- 2.- Semipeatonalizaciones y peatonalizaciones



3.4.- Una vez realizada la Zonificación de la ciudad, se realiza una comparación entre los objetivos de calidad acústica marcados para cada una de las zonas delimitadas y los niveles sonoros existentes, tomados a su vez en la realización del mapa acústico de la ciudad de León del año 2000, hecho que facilitará comprobar el cumplimiento teórico de los mismos.

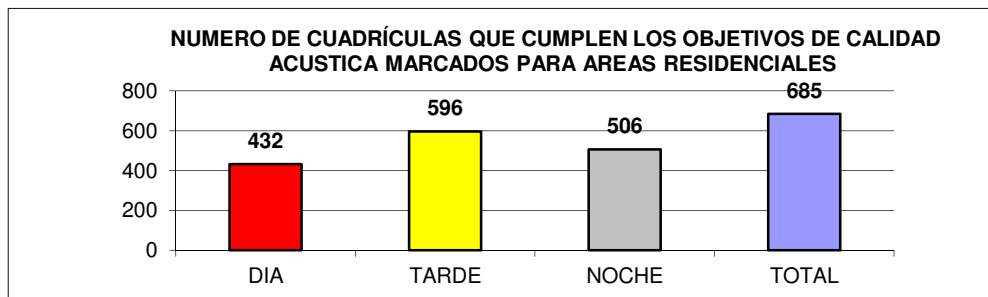
Tras la realización de las citadas comparaciones, se han obtenido los siguientes resultados para cada tipo de área acústica:

**AREA TIPO A: (Sectores del Territorio con predominio de uso residencial)**

Para el periodo de DIA se observa el cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en 432 de las 685 cuadrículas asignadas a la citada área constituyendo el 63,2 %.

Para el periodo de TARDE se observa el cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en 596 de las 685 cuadrículas asignadas a la citada área constituyendo el 87,1 %.

Para el periodo de NOCHE se observa un cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las cuadrículas asignadas al citado área del 74 % alcanzando el objetivo de calidad en 506 de las 685 cuadrículas asignadas



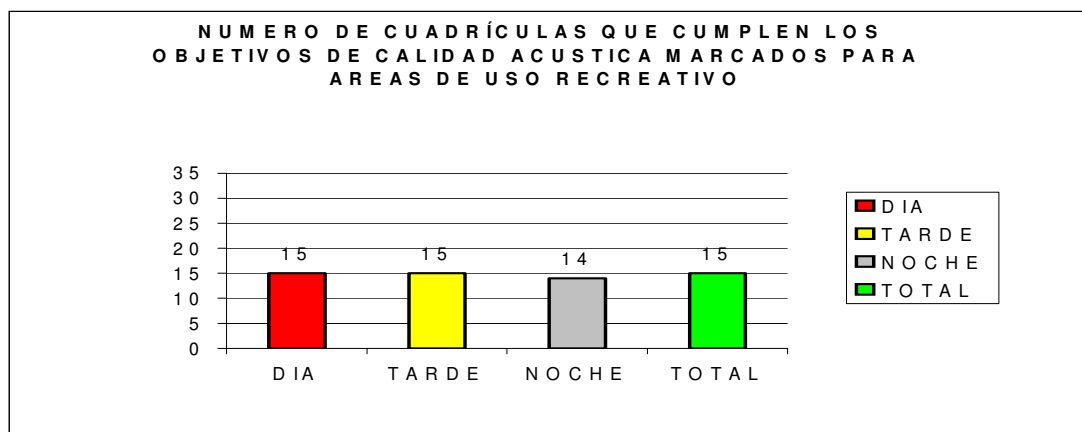
Aunque el grado de cumplimiento es alto, se supera en determinado número de cuadrículas para cada tramo horario el valor marcado como objetivo de calidad acústica, partiendo de lo cual se mantiene el mismo objetivo de calidad, y la administración competente deberá adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado

**AREA TIPO C (Sectores del Territorio con predominio de uso Recreativo y de espectáculos)**

Para el periodo de DIA se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las 15 cuadrículas asignadas al citado área alcanza el 100% .

Para el periodo de TARDE se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las 15 cuadrículas asignadas al citado área alcanza el 100% .

Para el periodo de NOCHE se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las cuadrículas asignadas a la citada área alcanza, el 93,3 % alcanzando el objetivo de calidad en 14 de las 15 cuadrículas asignadas



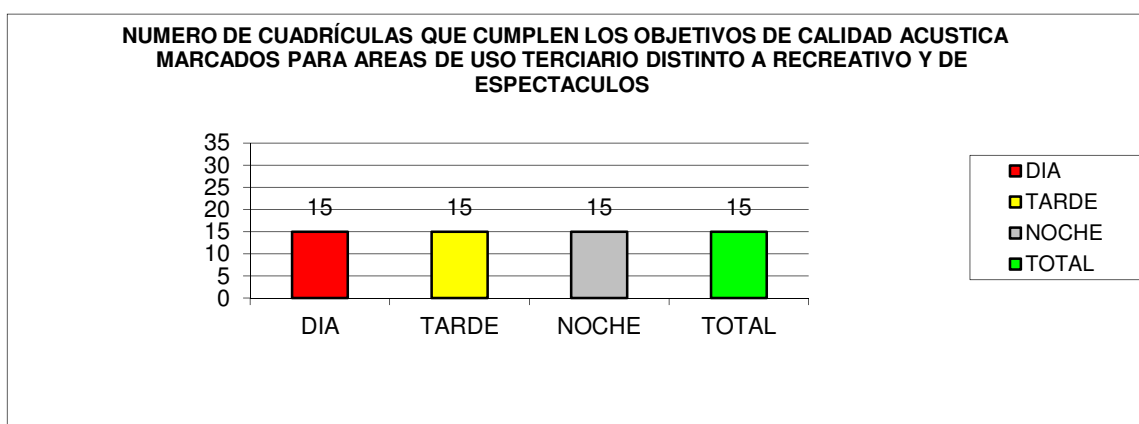
Al no superarse el valor marcado como objetivo de calidad acústica para éste tipo de área, se considera como nuevo objetivo de calidad el mismo disminuido en 5 decibelios, es decir pasa de los 73 decibelios marcados en periodo día, a los 68 decibelios.

**AREA TIPO D: (Sectores del Territorio de uso terciario distinto del recreativo y espectáculos)**

Para el periodo de DIA se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las 15 cuadrículas asignadas al citado área, alcanza el 100 %.

Para el periodo de TARDE se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las 15 cuadrículas asignadas al citado área, alcanza el 100 % .

Para el periodo de NOCHE se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las 15 cuadrículas asignadas al citado área, alcanza el 100 % .



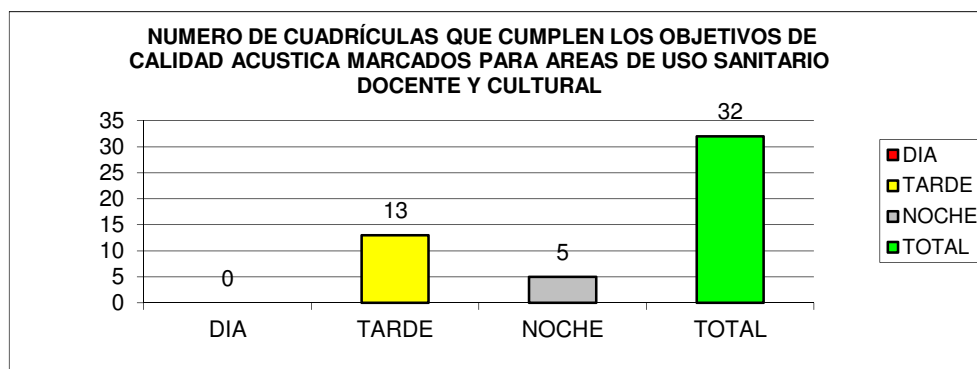
Al no superarse el valor marcado como objetivo de calidad acústica para éste tipo de área, se considera como nuevo objetivo de calidad el mismo disminuido en 5 decibelios, es decir pasa de los 70 decibelios marcados en periodo día, a los 65 decibelios.

**AREA TIPO E: (Sectores del Territorio con predominio de uso Sanitario Docente y cultural)**

Para el periodo de DIA se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las 32 cuadrículas asignadas al citado área es nulo, superándose en cada una de las cuadrículas estudiadas los 60 dBA marcados como objetivo de calidad acústica.

Para el periodo de TARDE se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las cuadrículas asignadas al citado área, alcanza el 40,6 % llegando al objetivo de calidad en 13 de las 32 cuadrículas asignadas

Para el periodo de NOCHE se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las cuadrículas asignadas al citado área, alcanza el 15,3 % llegando al objetivo de calidad en 5 de las 32 cuadrículas asignadas



Al superarse claramente el valor marcado como objetivo de calidad acústica para éste tipo de área, se mantiene el mismo objetivo de calidad, y la administración competente deberá adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado.

En la figura que se muestra a continuación, se indican los mapas de ruido y zonificación acústica utilizados para la obtención del grado de cumplimientos de los objetivos de calidad acústica marcados en la Legislación de aplicación para áreas docentes y culturales. Del mismo modo se obtuvieron los datos para las otras áreas acústicas.



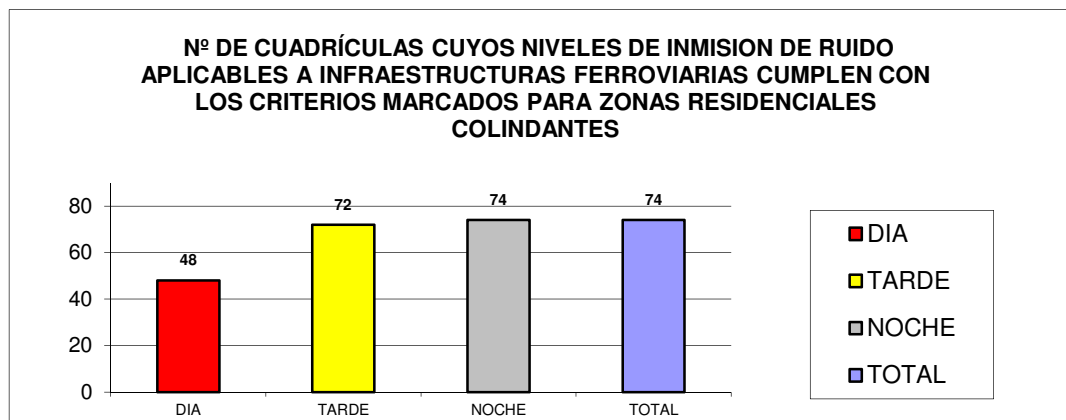
**AREA TIPO F: (Sectores del Territorio afectados por sistemas generales de infraestructuras de transporte)**

Se han comparado los niveles sonoros Máximos existentes en el área del territorio afectada por Infraestructuras ferroviarias con los objetivos de calidad acústica marcados para zonas residenciales por el RD 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley del Ruido.

Los resultados obtenidos nos indican que para el periodo día, existen 48 cuadrículas que cumplen con los objetivos de calidad acústica marcados, lo que supone un porcentaje de 65 %. Así mismo y según lo indicado en el Artículo 25.a.ii), también se ha comprobado el número de cuadrículas que en periodo día superan en más de tres decibelios los objetivos de calidad marcados, obteniéndose tras su revisión que son un total de cinco de ellas las que cumplen la citada condición, por lo tanto se refuerza la conclusión del incumplimiento de los objetivos acústicos marcados para la citada zona objeto de estudio.

Para el periodo de TARDE se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las cuadrículas asignadas al citado área, se eleva alcanzando el 97 %, consiguiendo el objetivo de calidad en 72 de las 74 cuadrículas asignadas

Para el periodo de NOCHE se observa que el grado del cumplimiento del Objetivo de calidad acústica en las cuadrículas asignadas al citado área, alcanza el 100% llegando al objetivo de calidad en la totalidad de las cuadrículas asignadas



Partiendo de lo anterior y al superarse claramente el valor marcado como objetivo de calidad acústica para éste tipo de área, se mantiene el mismo objetivo de calidad, y la administración competente deberá adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado.

#### 4.- CONCLUSIONES

1.- Para dar cumplimiento a los objetivos marcados en el presente trabajo se ha realizado un estudio pormenorizado de los tipos de suelo existentes y futuros incluidos éstos en el PGOU de la ciudad de León, partiendo de lo cual se han estudiado un total de 126 sectores de suelo con catalogación de Urbanizables delimitados y no consolidados. Dichos sectores llevarán a la construcción dentro del Termino Municipal de León de 34773 nuevas viviendas en 5200271 metros cuadrados. Así mismo, si nos fijamos en el uso industrial previsto, observamos que son 1067663 los metros cuadrados para ese uso, cantidad netamente inferior al uso residencial.

2.- Se puede afirmar que la expansión urbanística de la ciudad en suelo urbanizable, es en general principalmente residencial, como así se denota en el plano de catalogación de áreas acústicas donde hay predominio de éste tipo de uso.

3.- En cuanto al suelo catalogado como urbano consolidado, cabe reseñar que apenas se ha procedido a un estudio más exhaustivo del mismo, en cuanto a la catalogación acústica se refiere, ya que la mayoría del mismo es de uso claramente residencial, aun considerando que pueden existir en algunas zonas de la ciudad solapamientos con otros tipos de usos, representando siempre éstos en porcentaje de superficie valores menores a los que representa el uso residencial en los mismos.

4.- Se puede afirmar que existen determinadas zonas de la ciudad que por sus **densidades poblacionales**, se deben considerar como meramente residenciales independientemente de los usos de suelo que presenten y con los que coexistan. En la propuesta se incluyen las 14 calles más pobladas de la ciudad, las cuales junto con las zonas aledañas a las mismas deben ser catalogadas claramente como de índole residencial.

5.- La zonificación acústica de la ciudad se complementa con la comparación entre los resultados obtenidos en el mapa acústico realizado en el año 2000 y los objetivos de calidad acústica marcados en la legislación española de aplicación y de reciente publicación.

De la citada comparación, se extrae como principal conclusión, que las zonas catalogadas como sanitarias y culturales presentan un cumplimiento de los objetivos de calidad acústica ínfimo, para los tres periodos de medida considerados, día tarde y noche. Este hecho se hubiese evitado claramente, mediante la previa catalogación y protección acústica de los lugares donde se pretendieran edificar, por lo tanto y según lo indicado en el Artículo 14.1.a) del RD 1367/2007, al superarse claramente el valor marcado como objetivo de calidad acústica para éste tipo de área, se mantiene el mismo objetivo de calidad, y la administración competente deberá adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado

En zonas residenciales se denota un cumplimiento relativamente bajo respecto a los objetivos de calidad acústica a conseguir, especialmente para el periodo de día, por lo que se actuará de igual modo que lo indicado en el punto anterior.

En cuanto a la delimitación del área acústica para uso terciario distinto al recreativo y para el recreativo propiamente dicho, indicar que al cumplirse los objetivos de calidad marcados, se deben proponer nuevos objetivos de calidad disminuyendo éstos en 5 decibelios respecto a los primeros, de éste modo se pasará para uso Recreativo de 73 a 68 decibelios y para uso terciario de 70 a 65 decibelios.

En definitiva es de importancia considerar que en las zonas en las que se requiere una mayor protección acústica, son en las que existe un menor cumplimiento de los objetivos de calidad mencionados.



6.- La zonificación acústica de una ciudad nos lleva a considerar otros condicionantes además de los meramente basados en niveles de ruido, circunstancia que de no producirse podría conllevar al declive del desarrollo de una determinada área municipal. A tal efecto, es importante además de obtener unos determinados objetivos de calidad acústica, considerar otros aspectos tanto económicos como culturales, a la hora de delimitar acústicamente una ciudad.

Para evitar éste posible efecto, en los nuevos emplazamientos urbanísticos destinados principalmente a usos residenciales, docentes y sanitarios, antes de su desarrollo y ejecución, se deberían realizar en los mismos, estudios predictivos tanto de niveles sonoros como de población afectada, valorando del mismo modo el coste social y económico, que la zonificación acústica a proponer produciría.

7.- Como documento en el que se podría recoger de forma obligatoria la zonificación acústica de la ciudad, podría ser en los estudios de impacto ambiental, documento que en su concepción valora diferentes apartados enfocados de forma plural, lo cual beneficiaría a la toma última de decisiones al respecto del tema que nos ocupa.

## **Referencias**

- [1] Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
- [2] RD 1513/2005, desarrollo Ley 37/2003, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
- [3] RD 1367/2007, desarrollo Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- [4] DESTIN DE LA CONTAMINACION ACÚSTICA, análisis de la Legislación estatal y propuestas de aplicación para la administración local, Luis Espada Recarey; Francisco Javier Rodríguez Rodríguez; Víctor Manuel Martínez Cacharrón; Edita Concello de Vigo