

PROPUESTA DE UN MODELO DE TRABAJO PARA LA PLANIFICACIÓN ACÚSTICA Y EL ESTUDIO DEL PAISAJE SONORO EN UN CONTEXTO RURAL

Leire López Uribarri, Emilio Rafael Díaz Varela, Manuel Fco. Marey Pérez^(p).

Abstract

Each environment, context and moment has its own sounds that characterize, identify and individualize it from acoustics of other spaces and contexts. Acoustic Planning is defined as “the control of future noise by means of planned measures as land use planning, traffic management systems engineering, noise reduction with isolation devices and the fight against the origins of the noise”. The objective of this work is to show a methodology for the evaluation of current and future acoustic pollution in a given rural area in order to prevent degradation of the soundscape. With this aim, different Geographic Information Systems are used in the municipality of Lán cara, in the center of the province of Lugo, and specifically in the area of Pobra de San Xiao, where two road infrastructures, a railroad and different settlements converge.

Keywords: Rural planning, acoustic planning, geographic information systems

Resumen

Cada entorno, cada contexto, cada momento, tiene sus propios sonidos que lo caracterizan y lo identifican, o lo individualizan, frente a las acústicas de otros espacios y contextos. Se define la Planificación Acústica como “el control del ruido futuro mediante medidas planificadas, como la ordenación territorial, la ingeniería de sistemas de gestión del tráfico, la ordenación de la circulación, la reducción del ruido con medidas de aislamiento acústico y la lucha contra el ruido en su origen”. El objetivo de este trabajo es mostrar una metodología para evaluar la contaminación acústica actual y futura de un determinado territorio rural para tratar de prevenir la degradación de la calidad de su paisaje sonoro. Para alcanzar los objetivos se utilizan diferentes sistemas de información geográfica aplicados en el municipio de Lán cara situado en el centro de la provincia de Lugo, específicamente en la zona de Pobra de San Xiao, zona en la que confluyen dos infraestructuras viarias, una infraestructura ferroviaria y diferentes núcleos de población.

Palabras clave: Planificación rural, planificación acústica, sistemas de información geográfica.

1. Introducción

Cada entorno, cada contexto, cada momento, tiene sus propios sonidos que lo caracterizan y lo identifican, o lo individualizan, frente a las acústicas de otros espacios y contextos. La progresiva e inevitable desaparición de algunas prácticas culturales y de ciertos entornos naturales lleva asociada una pérdida de una riqueza sonora irrecuperable al tiempo que emergen nuevos paisajes sonoros que en ocasiones tienden a la homogeneización acústica [1].

La [2] constituye el primer intento de puesta en marcha de una metodología común en Europa para evitar, prevenir o reducir los efectos dañinos del ruido en el medio ambiente. Entre otras cosas, los estados miembro deberán elaborar planes de acción para preservar las áreas tranquilas frente al ruido ambiental. Se realizarán para aquellas áreas donde se superen los límites de la calidad legislados para cada tipo de área acústica.

La legislación española, dentro de la [3], los reales decretos que la desarrollan [4] y [5], se adapta a la comunitaria. No obstante, dichos planes de acción no se contemplan para las zonas rurales en sí. Serían necesarios, pero, tampoco las enmarca dentro de ningún tipo de área en concreto.

En Galicia la contaminación acústica es contemplada en la [6], varios decretos posteriores [7] y [8], y otros más específicos.

Ninguno de ellos hace referencia a las áreas rurales. Sólo en dos comunidades autónomas sí quedan reflejadas estas zonas. En Cataluña las catalogan como zonas de la más elevada sensibilidad acústica que por tanto necesitan una elevada protección contra el ruido; en Andalucía son “áreas levemente ruidosas”, siendo las segundas más silenciosas en una clasificación con cinco categorías.

A nivel comunitario, estatal y en algunas autonomías, sí aparecen definidas las conocidas como “quiet areas”, o áreas tranquilas. Se define “área tranquila en un espacio abierto” como aquella que no es perturbada por el ruido del tráfico, industria o actividades recreativas. [9] proponen definirla como un área que no está seriamente afectada por el ruido antrópico. Varios autores [10] y [11] afirman que la tranquilidad no está relacionada con el silencio absoluto, sino con la inexistencia de eventos ruidosos ajenos al entorno natural de la zona.

Pero, ¿hasta qué punto podemos considerar las zonas rurales como áreas tranquilas? Es evidente que el hombre siempre ha formado parte de lo rural. Sin embargo, debido al incremento del tráfico y la industrialización cada vez somos más conscientes de que estas áreas merecen una especial atención y preservación.

Autores como [9] afirman que el establecimiento de objetivos de calidad ambiental, requiere la consideración de la ecología y de la calidad del entorno acústico para todas las especies, no sólo los humanos. Cuando se promueven, protegen o prohíben determinados sonidos y paisajes sonoros se debe de considerar el impacto del ruido en el

contexto ecológico. Tener presente que los paisajes sonoros son importantes elementos intrínsecos del área y protegerlos para mantener y preservar su diversidad biológica, los valores naturales y culturales de la zona, teniendo siempre presente su impacto en el hombre. Otros autores como [11], aunque sin contradecir a los anteriores, se centran más en el impacto en el ser humano. Hay que tener en cuenta que la conservación de estas áreas, donde su tranquilidad es característica, no es sinónimo a la conservación de la naturaleza, la cual estará muy presente. El objeto no es garantizar una elevada calidad de los biotopos.

Un paisaje sonoro no sólo queda determinado por el campo acústico, sino también por el contexto. [12], [13], [14], [15], estudiaron dicho paisaje en un contexto muy específico, un contexto rural, usando diferentes indicadores, adaptándolos a las condiciones existentes y proponiendo un sistema multicriterio para caracterizar dicha área.

El paisaje acústico debería ser incluido en los objetivos y criterios de calidad ambiental, indicadores de calidad de vida y base de la ordenación y planificación territorial. Las propuestas de planificación territorial en los entornos rurales deberían concienciarse de su necesidad de protección, controlar las acciones y actividades además de la aplicación de determinados niveles límite de ruido.

2. Objetivo

Proponer una metodología que permita evaluar la contaminación acústica actual y futura de un determinado territorio rural para tratar de prevenir la degradación de la calidad de su paisaje sonoro.

Se define la Planificación Acústica como “el control del ruido futuro mediante medidas planificadas, como la ordenación territorial, la ingeniería de sistemas de gestión del tráfico, la ordenación de la circulación, la reducción del ruido con medidas de aislamiento acústico y la lucha contra el ruido en su origen” [4].

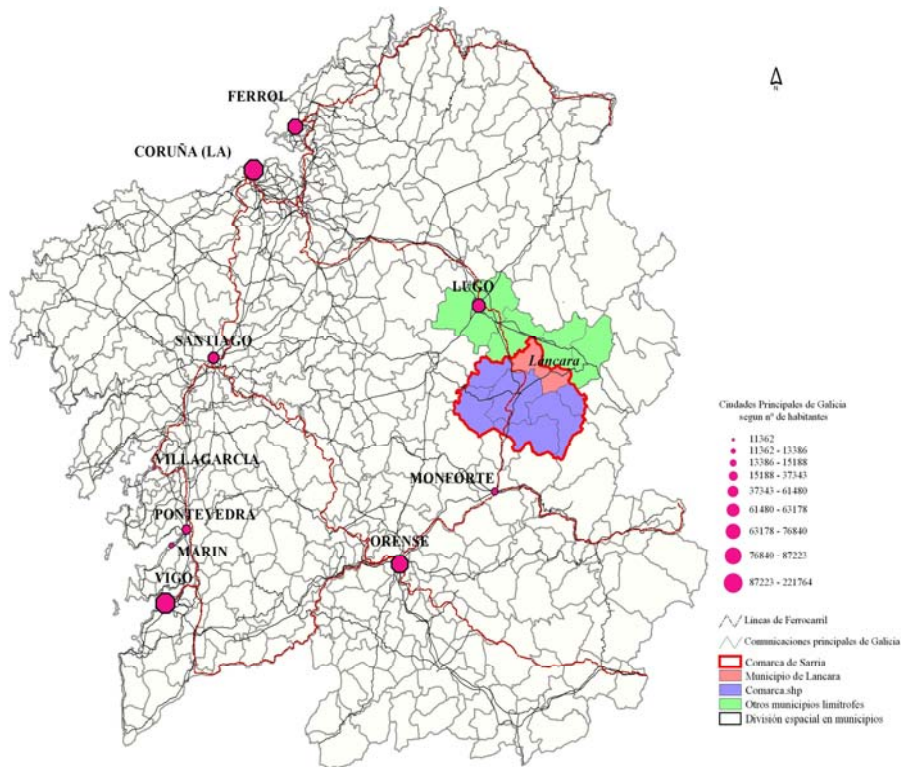
Se empleará la ordenación y planificación del territorio como herramienta principal para la conservación del paisaje sonoro característico del área de estudio.

3. Material y métodos.

3.1 Área de Estudio

Se plantea el desarrollo del estudio en un entorno rural representativo de la zona interior de Galicia para lo que se ha seleccionado el concello de Lánara. Figura 1.

Figura 1: Localización en Galicia del municipio de Lánara.



El municipio de Luncara se encuentra situado en la zona central de la meseta lucense, al norte de la depresión terciaria de Sarria y, en una zona de contacto con las sierras orientales de la provincia;

por lo que presenta un relieve en el que se conjugan planicie y montaña, sobre todo en el sector sureste del municipio, donde se asciende desde una altitud media de 400-600 metros hasta los 1.200 en el Pico da Meda.

Sobre una superficie de 120'8 Km² tenemos un total de 3.078 habitantes, agrupados en 26 parroquias y 148 entidades de población. Todo ello se traduce en una densidad media de 29'22 hab./Km². Esta población, esencialmente rural, aumentó progresivamente hasta 1940, año en que se alcanzó la cifra máxima de 6.240 habitantes. A partir de aquí, el descenso fue acelerado, sobre todo en las décadas 1940-1950 y 1960-1970, cuando se inicia un período de aparente estabilidad con tendencia a la baja. Estas oscilaciones habría que relacionarlas con las repercusiones de las migraciones y con un deficitario crecimiento natural.

El área de desarrollo específico del estudio se encuentra situado en el cuadrante Oeste del municipio con una superficie total de 720 ha. Se trata de una zona heterogénea formada por el núcleo de a Pobra de San Xulián que cuenta con un total de 870 habitantes rodeado por terrenos de uso agrario y que a su vez está perfectamente delimitado por infraestructuras viarias.

3.2. Material

Para la toma de datos se utiliza un sonómetro digital de precisión SC-3, tipo 1 según norma UNE-EN 60651. Cesva a su vez se incorporan al equipo de medición un anemómetro de tipo Micro-MiniAir4, un termómetro, un higrómetro y una grabadora de sonido de tipo digital.

La interpretación cuantitativa de los datos tomados en campo se realiza mediante un software específico de edición para mediciones acústicas (Capture Studio Editor, de

Cesva). Se utilizan diversos programas de sistemas de información geográfica para su manejo y representación cartográfica.

3.3. Metodología y procedimiento de medición

El proceso de medición parte de la premisa de que los puntos de muestreo seleccionados deben ser aleatorios de forma que se garantice la representatividad de la zona. Para lograrlo se realiza una malla regular que se dimensiona considerando el rango de medición del sonómetro (entre 24 y 130 dB) y una disminución de 3 dB y 6 dB para ruido continuo y puntual respectivamente por metro de distancia.

Se opta por la malla por una malla estructurada sobre recintos de carácter cuadrangular con 50 m de lado. Se plantea como territorio a medir el 1% del mismo.

Para cada punto de muestreo se van a tomar las siguientes mediciones para diferentes periodos temporales:

- Día: 12 horas (7-19 h)
- Tarde: 4 horas (19-23 h)
- Noche: 8 horas (23-7 h)

Durante el día se muestrearán puntos de 3 series cada uno, durante la tarde de 1 serie y durante la noche de 2 series, establecidos en función del tiempo disponible.

Se realizan:

- 3 mediciones por serie
- 15 minutos cada medición
- 5 minutos entre mediciones

Se miden parámetros acústicos cuantitativos como $L_{Aeq,T}$, L_{Amax} , L_{Amin} ó $L_{Ax\%}$ y se caracterizan y definen los eventos sonoros y fuentes de ruido existentes.

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{Aeq,Ti}} \right]$$

Donde:

n = nº de mediciones del conjunto de las series

Ti : intervalo de tiempo de la medida i

T = tiempo en sg correspondiente al periodo temporal considerado

En el proceso de medición se tienen que tener en cuenta los diferentes eventos sonoros que aparezcan en el proceso como es el caso de:

- Ruido de duración < 5 min. [4]
- $L_p > LA_{50}$ durante más de 3 sg [10]
- $L_p > L_{50}$ en un intervalo de tiempo entre 3 segundos a 5 minutos.
- Número (Ncn) – número de eventos sonoros

- Duración (Tcn) – duración de cada evento sono
- Lp (dB) – intensidad del sonido
- NFI (Noise Free Interval) – período de tiempo sin eventos sonoros

Es necesario también la toma de fotografías de la zona y la utilización de una grabadora digital.

Las condiciones en que se tiene que llevar a cabo la toma de datos son bastante restrictivas en lo que hace referencia a las condiciones meteorológicas, en especial para una zona como la del estudio Galicia.

- No puede llover.
- La dirección y velocidad del viento debe ser menor a 5m/seg.
- La humedad y la temperatura deben estar por debajo de las máximas que establezca el sonómetro en su activación

4. Resultados esperados

El proceso de investigación se está desarrollando a lo largo del año 2009. En la actualidad se ha seleccionado la zona de estudio formada por 720 ha. Se ha establecido la malla de muestreo y se han seleccionado un total de 30 puntos de muestreo distribuidos de forma aleatoria sobre la superficie de análisis.

Una vez realizado el trabajo de campo, la toma de datos y el análisis de los resultados se obtendrá un conjunto de datos suficientemente representativo de las características acústicas del lugar. El área se interpretará tanto cuantitativa como cualitativamente, caracterizando el paisaje sonoro y evaluando su calidad actual y pronosticando la futura.

Se compararán los datos obtenidos:

- En diferentes periodos temporales: día, tarde y noche; entre semana y fines de semana.
- Entre distintos puntos de muestreo.
- Entre diferentes parámetros acústicos.

Se analizará cartográficamente el territorio mediante la elaboración de mapas de ruido, zonificación del territorio en función de su calidad acústica, y todo aquel análisis que facilite la inclusión de ésta en futuros planeamientos.

5. Referencias

[1] Asociación Cultural Escoitar.org. (2007). Fonotopías de Galicia: “Rexistro e publicación de sons en perigo de extinción”.

[2] Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental

[3] Ley 37/2003, de 17 de noviembre del ruido (BOE nº276, 18/11/2003)

- [4] Real Decreto 1513/2005 que desarrolla la Ley 37/2003
- [5] Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley 37/2003
- [6] Ley del 7/1997 de la Xunta de Galicia del 11 de agosto de "Protección contra la contaminación acústica", publicada en el DOGA nº 159
- [7] Decreto 150/1999, del 7 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de protección contra la contaminación acústica
- [8] Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.
- [9] WAUGH, D.; DURUCAN, S.; KORRE, A.; HETHERINGTON, O.; O'REILLY B. (2003) Environmental quality objectives, Noise in quiet areas (2000-MS-14-M1). Synthesis Report. *Environmental Protection Agency*.
- [10] BOTTELDOOREN, D.; DE COENSEL, B. (2006a). Quality assessment of quiet areas: a multi-criteria approach. *Euronoise 2006*. Tampere, Finland.
- [11] DE COENSEL, B (2007). Thesis: Introducing the Temporal Aspect in Environmental Soundscape Research. Universiteit Gen.
- [12] SYMONDS (2003). Definition, Identification and Preservation of Urban and Rural Quiet Areas, Symond House: East Grimstead, West Sussex, UK, 2003.
- [13] DE COENSEL, B.; BOTTELDOOREN, D. (2006). The quiet rural soundscape and how to characterize it. *Acta Acustica united with Acustica*. **92**: 887-897.
- [14] BOTTELDOOREN, D.; DE COENSEL, B. (2006b). Quality labels for the quiet rural soundscape. *Inter-noise 2006*. Honolulu, Hawaii, U.S.A.
- [15] BRAMBILLA, G.; MAFFEI, L. (2006). People responses to noise in urban parks and in rural quiet areas. *Acta Acustica united with Acustica*. **92**:(881-886)

Correspondencia (para más información llamar):

Manuel Francisco Marey Pérez
Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Ingeniería Agroforestal.
Escuela Politécnica Superior. Campus Universitario. 27002 Lugo. Spain.
Phone: +34 982252231 Fax: +34 982241835 E-mail: manuel.marey@lugo.usc.es