

**Actualización del  
diagnóstico ambiental de  
Granada del Plan de Acción  
Agenda 21 Local**

**Diciembre de 2015**

**Equipo Redactor:**

***AGENDA 21 LOCAL***

M<sup>a</sup> Lorena García Martín  
Ángela Guevara Sala  
Nuria Guzmán Vico  
Verónica Márquez Hitos  
Pilar Martín Rodríguez

***UNIVERSIDAD DE GRANADA***

Jerónimo Vida Manzano

“Actualización del Diagnóstico  
del Plan de Acción Agenda 21 Local”

**Ayuntamiento de Granada**

Expediente número:  
109/2015

Fecha informe:  
29 de diciembre de 2015

# ÍNDICE

- 🌿 CALIDAD DEL AIRE
- 🌿 EMISIONES GEI
- 🌿 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA
- 🌿 GESTIÓN DE RESIDUOS
- 🌿 GESTIÓN DEL AGUA
- 🌿 ESPACIOS VERDES y FAUNA
- 🌿 CONTAMINACIÓN VISUAL
- 🌿 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

**CALIDAD AIRE**



## 1. Introducción.

Es interés del Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Granada la mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos. Para ello es objetivo prioritario el control de la calidad del aire que les rodea.

Se define la contaminación atmosférica como la presencia en el aire que nos rodea de agentes contaminantes o combinaciones de estos en concentraciones, duraciones y frecuencia de ocurrencia que puedan afectar a la vida humana, de los animales, de las plantas. Así pues, la elaboración de cualquier plan encaminado a la mejora de la calidad del aire exige un análisis global de los orígenes de los contaminantes así como mecanismos de transporte, dispersión y transformación.

La calidad del aire en un ámbito territorial determinado será el resultado de sumar las entradas y restar las salidas de contaminantes en dicho ámbito. Como entradas de contaminantes debemos contabilizar las emisiones en la zona de estudio y las provenientes de zonas limítrofes. Serían salidas de contaminantes las aquellos que se dispersan a zonas limítrofes y aquellos contaminantes que se eliminan, bien por deposición o bien por transformación en otros compuestos.

Las características físicas del término municipal de Granada y, en particular, de su área urbanizada, hacen que la dispersión natural de contaminantes no sea todo lo efectiva que cabría desear, así como las incursiones de partículas en suspensión de origen natural, producen altos niveles de contaminación sobre todo de este tipo de contaminante.

Existe una controversia entre los que califican de mala la calidad del aire en nuestro territorio y los que opinan lo contrario, en función de tener o no en cuenta lo anterior. En cualquiera de los casos no se puede actuar sobre estos mecanismos, por lo que la elaboración de cualquier plan de acción para la mejora de la calidad del aire en Granada debe centrarse en elaborar actuaciones viables en todos sus aspectos que nos lleven a conseguir el objetivo propuesto.

Por esta razón, la elaboración de este diagnóstico sólo ha tenido en cuenta como fuentes de información a organismos oficiales, documentos e información emitidos por esos organismos o elaborados a partir de la información suministrada por ellos de forma pública o a requerimiento de las personas/organismos interesados en la misma.

Así, el diagnóstico de la calidad del aire en la ciudad de Granada que se presenta a continuación, se ha realizado con datos e información contenida en los siguientes documentos e informes:

- ***Estudio y modelización de los niveles de inmisión y determinación de medidas de mejora de la calidad del aire en Granada y Área Metropolitana***, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, 2013

- **Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana**, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, 2014.
- **Decisión de la Comisión C(2012) 9416 final**, Bruselas, 14.12.2012, relativa a la notificación por el Reino de España de la prórroga del plazo fijado para alcanzar los valores límite de NO<sub>2</sub> en tres zonas donde debe evaluarse la calidad del aire (*siendo una de ellas la ciudad de Granada*)
- Serie de Informes "**La Calidad del aire en el Estado español durante 2011, 2012, 2013 y 2014**", Ecologistas en Acción, 2012, 2013, 2014 y 2015.
- **Informes de Medio Ambiente en Andalucía (IMA)**, Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 1987-2013 y sus canales web temáticos:
  - **Canal del IMA:**  
[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/ima?lr=lang\\_es](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/ima?lr=lang_es)
  - **Estadísticas del IMA:**  
[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.aedc2250f6db83cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=c54bfa937370f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang\\_es&vgn=](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.aedc2250f6db83cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=c54bfa937370f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es&vgn=)
  - **Versión resumen de los IMA:**  
[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.aedc2250f6db83cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=b74f7d9f98644310VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang\\_es](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.aedc2250f6db83cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=b74f7d9f98644310VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es)
- **Análisis de la Calidad del Aire en España. Evolución 2001-2012**, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, 2013.
- **Informe de la Evaluación de la Calidad del Aire en España 2012**, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, 2013.
- **Plan AIRE: Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016**, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, 2013.
- **Air Quality in Europe - 2013 report**, European Environment Agency (EEA) Report No 9, 2013.

El objetivo de cualquier diagnóstico es la elaboración del correspondiente Plan de Acción, definido como un documento que, debidamente autorizado por los órganos competentes, contempla las medidas a adoptar para conseguir un objetivo propuesto. Dentro de las competencias municipales, cabe destacar las relacionadas con el tráfico de vehículos y las instalaciones de combustión ubicadas en el término municipal. Son estas fuentes las que, con origen en las actividades humanas, más afectan a la calidad del aire en nuestro entorno, sobre todo en lo que a emisiones de NO<sub>x</sub>, CO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> y partículas en suspensión se refiere.

## 2. Referencias Legislativas.

La normativa actual sobre calidad y evaluación del aire tiene su origen en la **Ley 38/1972**, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico y en *la Directiva 96/62/CE* (Directiva Marco de Calidad del Aire). En el capítulo 2 de la publicación "*Análisis de la Calidad del Aire en España. Evolución 2001-2012*" (Marco Legal de la calidad del aire) se desarrollan de manera pormenorizada los antecedentes legales de la normativa actual.

También es posible consultar la evolución del marco legislativo aplicable en relación a la calidad del aire en el capítulo 2 del "*Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana*".

Actualmente, las obligaciones fijadas por la normativa en materia de calidad del aire en España vienen recogidas en las siguientes disposiciones y normas en vigor:

### **Normativa Europea:**

- La **Directiva 2008/50/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- **Directiva 2004/107/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente.
- **Directiva 2015/1480/CE** de la Comisión, de 28 de agosto de 2015 por la que se modifican varios anexos de las Directivas anteriores en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

### **Normativa Española:**

- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Esta norma traspone al ordenamiento jurídico español el contenido de la Directiva 2008/50/CE de 21 de mayo de 2008.

Este Real Decreto, en su artículo 24, establece que las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, podrán elaborar sus propios planes, que en la medida de lo posible, se ajustarán al contenido de la sección A del anexo XV (*Información que debe incluirse en los Planes en virtud del apartado 1 del artículo 24*).

Directamente relacionado con este diagnóstico, la sección A del Anexo XV incluye:

- Localización de la superación: región, ciudad (mapa), estación de medición (mapa, coordenadas geográficas).

- Naturaleza y evaluación de la contaminación: concentraciones observadas durante los años anteriores (antes de la aplicación de las medidas de mejora), concentraciones medidas desde el comienzo del proyecto, técnicas de evaluación utilizadas.
- Origen de la contaminación: lista de las principales fuentes de emisión responsables de la contaminación (mapa), cantidad total de emisiones procedentes de esas fuentes (t/año), información sobre la contaminación procedente de otras regiones, análisis de asignación de fuentes.
- Análisis de la situación: detalles de los factores responsables de la superación (transporte, incluidos los transportes transfronterizos, formación de contaminantes secundarios en la atmósfera), detalles de las posibles medidas de mejora de la calidad del aire.
- Detalles de las medidas o proyectos de mejora que existían antes de la entrada en vigor de la presente norma, es decir: medidas locales, regionales, nacionales o internacionales y efectos observados de estas medidas.

#### **Normativa Andaluza:**

- **Decreto 239/2011**, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

Este Decreto regula los planes de mejora de la calidad del aire y de acción a corto plazo elaborados por los municipios. Dicta que los municipios elaborarán y aprobarán en el ámbito de sus competencias el plan o parte del mismo que, por motivos de control de tráfico u otras circunstancias, les corresponda de acuerdo con sus competencias. Para la elaboración de estos planes, se deberán tener en cuenta los planes de protección de la atmósfera aprobados por la Administración de la Junta de Andalucía que les afecten.

De igual forma recoge que con el objeto de alcanzar los objetivos de calidad del aire, los municipios, en el ámbito de sus competencias, podrán adoptar medidas que afecten a la movilidad, tales como restricción total o parcial del tráfico, incluyendo restricciones a los vehículos más contaminantes, alternativamente por matrículas, a ciertas horas o a ciertas zonas, entre otras.

### 3. Red para la medida de la calidad del aire en Granada.

La determinación de la calidad del aire en Granada se realiza, fundamentalmente, mediante los datos suministrados por la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de la Junta de Andalucía. Adicionalmente, la Universidad de Granada dispone de sensores ubicados en el Centro Andaluz de Medio Ambiente (CEAMA). Sin embargo, la información que se ha empleado en este diagnóstico es la suministrada por la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, la cual está formada por las siguientes **subredes**:

- **Red Automática de Calidad del Aire**, compuesta por una serie de estaciones de medida de la calidad del aire.
- **Red Automática de Emisiones a la Atmósfera**, constituida por una serie de sensores de medida localizados en focos dentro de distintas instalaciones industriales.
- **Red de captadores manuales**, compuesta por captadores gravimétricos de partículas.

En la mayor parte de las ubicaciones existe un adquisidor de datos, que concentra la información de todos los sensores y la envía, mediante conexiones GPRS o a través de Internet, al Centro de Datos de Calidad del Aire. Estos datos se recolectan en tiempo real, con lo que se dispone en todo momento de una información actualizada del comportamiento de los diferentes contaminantes en todas las provincias.

Una vez los datos han llegado al Centro de Datos, se tratan y envían a una base de datos donde se realiza la validación, explotación y control de los mismos. Esta información se hace pública en los diferentes medios de los que dispone la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y constituye la principal fuente con la que se ha elaborado este diagnóstico.

**La Red Automática en la ciudad y entorno de Granada** está constituida por tres estaciones de medida:

<b>ESTACIÓN</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>UTMx</b>	<b>UTMy</b>
<b>GRANADA-NORTE</b>	GRANADA	445628	4116803
<b>PALACIO DE CONGRESOS</b>	GRANADA	446721	4113421
<b>CIUDAD DEPORTIVA</b>	ARMILLA	444999	4110090

Cada estación está dotada con distintos equipos de medida de contaminantes:

<b>ESTACIÓN</b>	SO2	CO	NO	NO2	NOx	O3	PM10	PM2,5	BCN	TOL	PXY	VV	DD	TMP	HR	PRB	RS	LL
<b>GRANADA-NORTE</b>	o	o	o	o	o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
<b>PALACIO CONGRESOS</b>	o	o	o	o	o	o	o	o				o	o	o	o	o	o	
<b>CIUDAD DEPORTIVA</b>	o	o	o	o	o	o	o					o	o	o	o			o

donde:

SO2: Dióxido de azufre  
CO: Monóxido de carbono  
NO: Monóxido de nitrógeno  
NO2: Dióxido de nitrógeno  
NOx: Óxidos de nitrógeno  
O3: Ozono  
PM10: Partículas tamaño inferior a 10 micras  
PM2,5: Partículas tamaño inferior 2,5 micras  
BCN: Benceno  
TOL: Tolueno  
PXY: p-xileno  
VV: Velocidad de viento  
DD: Dirección de viento  
TMP: Temperatura  
HR: Humedad relativa  
PRB: Presión barométrica  
RS: Radiación solar  
LL: Precipitaciones

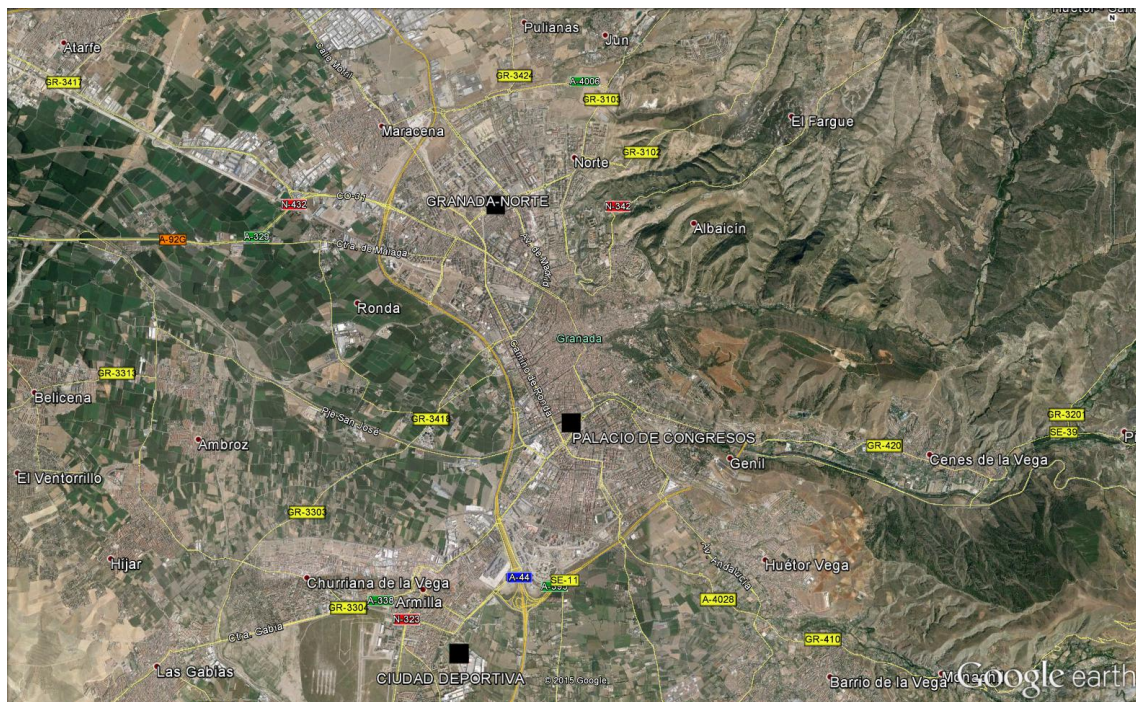


Figura: ubicación de las tres estaciones de medida de la calidad del aire en Granada y su Área Metropolitana. Norte hacia arriba.

(Fuente: Junta de Andalucía; localización kml en Google Earth)



#### 4. Objetivos de Calidad del Aire.

(Definiciones en Capítulo 3, páginas 3-5 y 3-6, en "Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012", MAGRAMA 2013)

Se entiende por **VALOR LÍMITE** aquel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana, para el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza que debe alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado.

El **VALOR OBJETIVO** es el nivel de un contaminante que deberá alcanzarse, en la medida de lo posible, en un momento determinado para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.

El **OBJETIVO A LARGO PLAZO** es el nivel de un contaminante que debe alcanzarse a largo plazo, salvo cuando ello no sea posible con el uso de medidas proporcionadas, con el objetivo de proteger eficazmente la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.

El **NIVEL CRÍTICO** es aquel fijado con arreglo a conocimientos científicos por encima del cual pueden producirse efectos nocivos para algunos receptores como las plantas, árboles o ecosistemas naturales pero no para el ser humano.

Teniendo en cuenta lo anterior, se distingue entre:

- **OBJETIVOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD (VALORES LÍMITE):** definidos para SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, partículas PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>, plomo, benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) y CO.
- **OBJETIVOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD (VALOR OBJETIVO, OBJETIVO A LARGO PLAZO):** definidos para partículas PM<sub>2,5</sub>, arsénico, cadmio, níquel, benzo(a)pireno (B(a)P) y ozono (O<sub>3</sub>)
- **OBJETIVOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN (NIVELES CRÍTICOS):** definidos para SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y O<sub>3</sub>.

Estos **objetivos de calidad del aire** vienen establecidos por el **Real Decreto 102/2011** según tablas adjuntas.

En los informes sobre calidad del aire que suelen publicar organizaciones como *Ecologistas en Acción* y también en algunos emitidos por la administración, es norma general **establecer que una zona o aglomeración está "contaminada" si tan sólo una de sus estaciones de medida registra la superación de un valor límite establecido para cualquier contaminante.**

En la ciudad de **Granada**, esta práctica implica que la ciudad normalmente queda caracterizada como contaminada por los registros de su **estación GRANADA-NORTE (habitualmente la más desfavorable)**, aunque en el resto de estaciones de medida no se superen los límites y/o objetivos fijados por esta normativa.

Para facilitar la consulta, se muestra la información en dos formatos: una tabla con los objetivos por contaminante y tres tablas distinguiendo el tipo de objetivo:

Contaminante	Tipo de valor	Cálculo	Valor límite
<b>Ozono (O<sub>3</sub>)</b>	Objetivo de protección de la salud	Máxima diaria de media octohoraria móvil	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(25 superaciones máximo en un promedio de 3 años)</i>
	Objetivo de protección de la vegetación	AOT40 <i>(entre mayo y julio)</i>	<b>18.000 [µg/m<sup>3</sup>] h</b> <i>(promedio de 5 años)</i>
	Objetivo de protección de la salud a largo plazo	Máxima diaria de media octohoraria móvil en un año civil	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b>
	Objetivo de protección de la vegetación a largo plazo	AOT40 <i>(entre mayo y julio)</i>	<b>6.000 µg/m<sup>3</sup></b>
	Umbral de información	Valor horario	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>
	Umbral de alerta	Valor horario	<b>240 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valor límite	Valor horario	<b>350 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(24 superaciones año)</i>
		Promedio diario	<b>125 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(3 superaciones año)</i>
	Umbral de alerta	Valor horario	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(3 horas consecutivas)</i>
	Nivel crítico de protección de la vegetación	Promedio anual e invernal <i>(1 de octubre a 31 de marzo)</i>	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valor límite	Valor horario	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(18 superaciones año)</i>
		Promedio anual	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
	Umbral de alerta	Valor horario	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(3 horas consecutivas)</i>
	Nivel crítico protección de la vegetación	Promedio anual	<b>30 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(expresado como NO<sub>x</sub>)</i>
<b>Benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	Valor límite	Promedio anual	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>CO</b>	Valor límite	Máxima diaria de media octohoraria móvil	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>
<b>Plomo</b>	Valor límite	Promedio anual	<b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valor límite	Promedio diario	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(35 superaciones año)</i>
		Promedio anual	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	Valor objetivo	Promedio anual	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>
	Valor límite	Promedio anual	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b> <i>(20% de margen de tolerancia hasta enero de 2015)</i>

Tabla: valores límite, umbrales de protección y alerta /información de los distintos contaminante atmosféricos.



Contaminante	Período de promedio	Valor límite	Fecha de cumplimiento	Umbral de alerta
SO <sub>2</sub>	Horario	350 µg/m <sup>3</sup> (24 superaciones como máximo al año)	01/01/2005	500 µg/m <sup>3</sup> (en 3 horas)
	Diario	125 µg/m <sup>3</sup> (3 superaciones como máximo al año)	01/01/2005	--
NO <sub>2</sub>	Horario	200 µg/m <sup>3</sup> (18 superaciones como máximo al año)	01/01/2010	400 µg/m <sup>3</sup> (en 3 horas)
	Anual	40 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2010	--
PM10	Diario	50 µg/m <sup>3</sup> (35 superaciones como máximo al año)	01/01/2005	--
	Anual	40 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2005	--
Pb	Anual	0,5 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2005	--
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Anual	5 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2010	--
CO	Máximo diario de las medias móviles octohorarias	10 mg/m <sup>3</sup>	01/01/2005	--
PM2,5(*)	Anual	25 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2015	--

(\*) El margen de tolerancia del VL de PM2,5 en 2012 es de 2, es decir, VL+MdT=27µg/m<sup>3</sup>

Tabla: **OBJETIVOS para la PROTECCIÓN DE LA SALUD (Valores límite)**. Fuente: "Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012", MAGRAMA 2013.

Contaminante	Período de promedio	Valor objetivo	Objetivo a largo plazo	Fecha de cumplimiento	Umbral de información	Umbral de alerta
PM2,5	Anual	25 µg/m <sup>3</sup>	--	01/01/2010	--	--
As	Anual	6 ng/m <sup>3</sup>	--	01/01/2013	--	--
Cd	Anual	5 ng/m <sup>3</sup>	--	01/01/2013	--	--
Ni	Anual	20 ng/m <sup>3</sup>	--	01/01/2013	--	--
B(a)P	Anual	1 ng/m <sup>3</sup>	--	01/01/2013	--	--
O <sub>3</sub>	Horario	--	--	01/01/2004	180 µg/m <sup>3</sup>	--
		--	--	01/01/2004	--	240 µg/m <sup>3</sup>
	Máximo diario de las medias móviles octohorarias	120 µg/m <sup>3</sup> (25 superaciones como máximo, en un promedio de 3 años)	--	01/01/2010 (periodo trienal 2010-2012)	--	--
		--	120 µg/m <sup>3</sup>	No definida	--	--

Tabla: **OBJETIVOS para la PROTECCIÓN DE LA SALUD (Valores objetivo)**. Fuente: "Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012", MAGRAMA 2013.

Contaminante	Período de promedio	Nivel crítico	Valor objetivo	Objetivo a largo plazo	Fecha de cumplimiento
SO <sub>2</sub>	Anual e invierno (1-octubre a 31-marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>	--	--	11/06/2008
NO <sub>x</sub>	Anual	30 µg/m <sup>3</sup> (expresado como NO <sub>2</sub> )	--	--	11/06/2008
O <sub>3</sub>	AOT40 <sup>6</sup> , a partir de valores horarios, de mayo a julio	--	18000 µg/m <sup>3</sup> h (promedio en un periodo de 5 años)	--	01/01/2010 (periodo quinquenal 2010-2014)
		--	--	6000 µg/m <sup>3</sup> h	No definida

Tabla: **OBJETIVOS para la PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN (Niveles críticos)**. Fuente: "Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012", MAGRAMA 2013.

NOTA (6): AOT40 [en (µg/m<sup>3</sup>)-h] es la suma para cada día entre las 8:00 h. y las 20:00 h. [Hora de Europa Central (HEC)] de las diferencias entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m<sup>3</sup> y este mismo valor (80 µg/m<sup>3</sup>) a lo largo de un periodo dado.

Las consecuencias del incumplimiento de los valores y umbrales establecidos por la legislación da lugar a diferentes respuestas por parte de la administración, actuaciones que dependen de cuál haya sido el valor superado. En resumen, estas actuaciones consisten en:

- La **información** inmediata a la población
- La elaboración de **Planes de Acción** a corto plazo
- La elaboración de **Planes de Mejora** de la calidad del aire
- La elaboración de **Planes de Mejora** de la calidad del aire **a largo plazo**.



Figura:  
Respuesta a las superaciones de los valores legislados:Planes de Mejora de la calidad del aire.  
Fuente: "Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012", MAGRAMA 2013.

## 5. Análisis de la calidad del aire en Granada (2010-2014).

Según recoge en el Informe "Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012" (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013) los **óxidos de nitrógeno (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)** y las **partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>)** constituyen los **principales contaminantes** que superan los objetivos de calidad en la ciudad de Granada y su Área Metropolitana.

### 5.1 Óxidos de Nitrógeno (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)

El **NO<sub>2</sub>** y el **NO<sub>x</sub>** (NO+NO<sub>2</sub>) tienen un origen principalmente antrópico. Como contaminantes, son gases que se emiten en los procesos de combustión que se llevan a cabo en relación con el tráfico (sobre todo vehículos automóviles, y en especial de motores diésel) y con el transporte en general, así como en instalaciones industriales de alta temperatura y de generación eléctrica. En ambiente urbano, generalmente más de 75% del NO<sub>2</sub> en aire ambiente es aportado por el tráfico rodado. La evolución de sus concentraciones a lo largo de un día muestra un perfil de lunes a viernes con dos máximos: a primera hora de la mañana y a partir de las 6 de la tarde, coincidiendo con los desplazamientos entre el domicilio y el lugar de trabajo. Los sábados y domingos sólo aparece un máximo, motivado por los desplazamientos de la tarde-noche.

La evaluación del NO<sub>2</sub> en 2012 indica que la ciudad de **Granada** se encuentra **dentro de los valores límites horarios (VLH)** establecidos en la normativa, aunque **no así en relación al valor límite anual (VLA)**. En el año 2012 se registraron valores por encima del valor límite en siete zonas de España, una de ellas Granada y Área Metropolitana (designada como ES0118).

No obstante, **la Comisión Europea concedió PRÓRROGA** a tres de estas zonas, siendo **Granada y su Área Metropolitana** una de ellas (*Decisión de la Comisión 14.12.2012*). Dicha *Decisión* establece literalmente que *"no se formulan objeciones a la prórroga del plazo para el cumplimiento de los valores límite anuales de NO<sub>2</sub> (en Granada), siempre que los planes de calidad del aire pertinentes se adapten para garantizar el cumplimiento del valor límite anual de NO<sub>2</sub> a partir del 1 de enero de 2015"*

El **Valor Límite Anual (VLA)** para **NO<sub>2</sub>** es **40 µgr/m<sup>3</sup>** y la serie temporal en Granada muestra la siguiente evolución para la única estación de medida que registra superaciones de este contaminante (**GRANADA-NORTE**):

NO <sub>2</sub> (µgr/m <sup>3</sup> ) - MEDIA ANUAL - GRANADA-NORTE				
2010	2011	2012	2013	2014
<b>47</b>	<b>48</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>42</b>

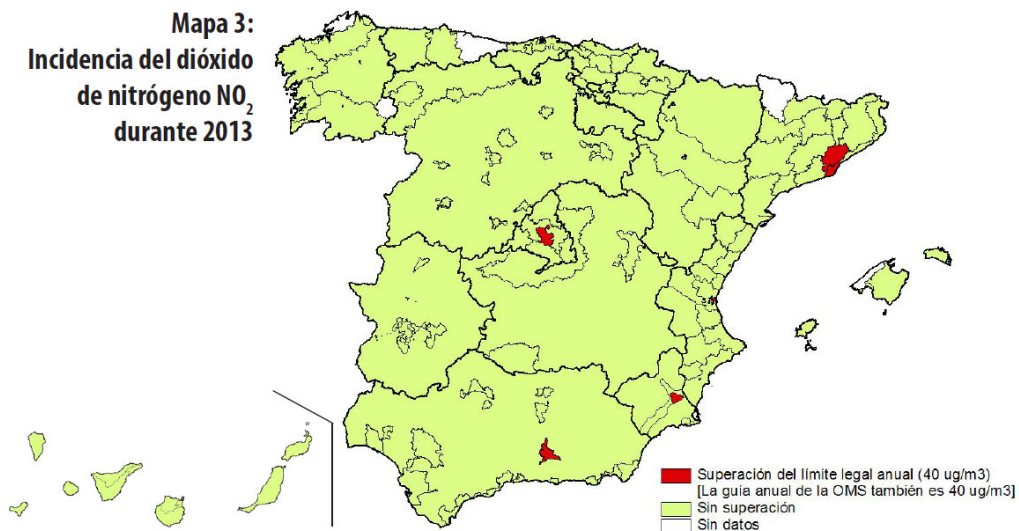
Fuente: Informes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Por ello, **en 2012** la situación de Granada en relación a este contaminante y al valor límite anual es el que refleja el siguiente mapa del **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente**:



Figura: situación de España para el NO<sub>2</sub> respecto al **valor límite anual (VLA)** en 2012.  
Fuente: "Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012".

Aunque, sin embargo, **en 2013y en 2014** Granada y su área metropolitana aparece destacado como zona contaminada (en rojo) en los mapas que incluyen los Informes de **Ecologistas en Acción** (como ejemplo se muestra el de 2013):



LA CALIDAD DEL AIRE  
EN EL ESTADO ESPAÑOL  
DURANTE 2013

ecologistas en acción

La población que respira niveles malsanos de dióxido de nitrógeno, NO<sub>2</sub>, es de casi 10 millones de personas, un 21,0% de la población, según el valor límite anual de la normativa y

la recomendación de la OMS. Se trata de la ciudad de Madrid y las áreas metropolitanas de Barcelona, Granada, Murcia y Valencia.

Los registros de **NO<sub>2</sub>** en el resto de estaciones que operan en Granada y Área metropolitana son los siguientes:

<b>NO<sub>2</sub> (µgr/m<sup>3</sup>) - MEDIA ANUAL - PALACIO DE CONGRESOS</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<b>35</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>32</b>
<b>NO<sub>2</sub> (µgr/m<sup>3</sup>) - MEDIA ANUAL - CIUDAD DEPORTIVA</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<b>23</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>19</b>

Fuente: Informes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

## 5.2 Partículas PM10 y PM2,5

Las **partículas (PM)** están integradas por una mezcla heterogénea y compleja desustancias orgánicas e inorgánicas de tamaño y composición muy variable, sólida y/o líquida, de origen tanto natural como antropogénico. Son los contaminantes del aire más importantes en términos de peligrosidad para la salud humana. Su **origen** puede ser **primario** (emitidas directamente a la atmósfera, de forma natural o como consecuencia de la actividad humana) y **secundario** (cuando se producen en la atmósfera como resultado de reacciones químicas a partir de gases precursores)

### 5.2.1 Partículas PM10

El **Valor Límite Anual (VLA)** para **PM10** es **40 µgr/m<sup>3</sup>** y la serie temporal en Granada muestra la siguiente evolución para las tres estaciones de medida:

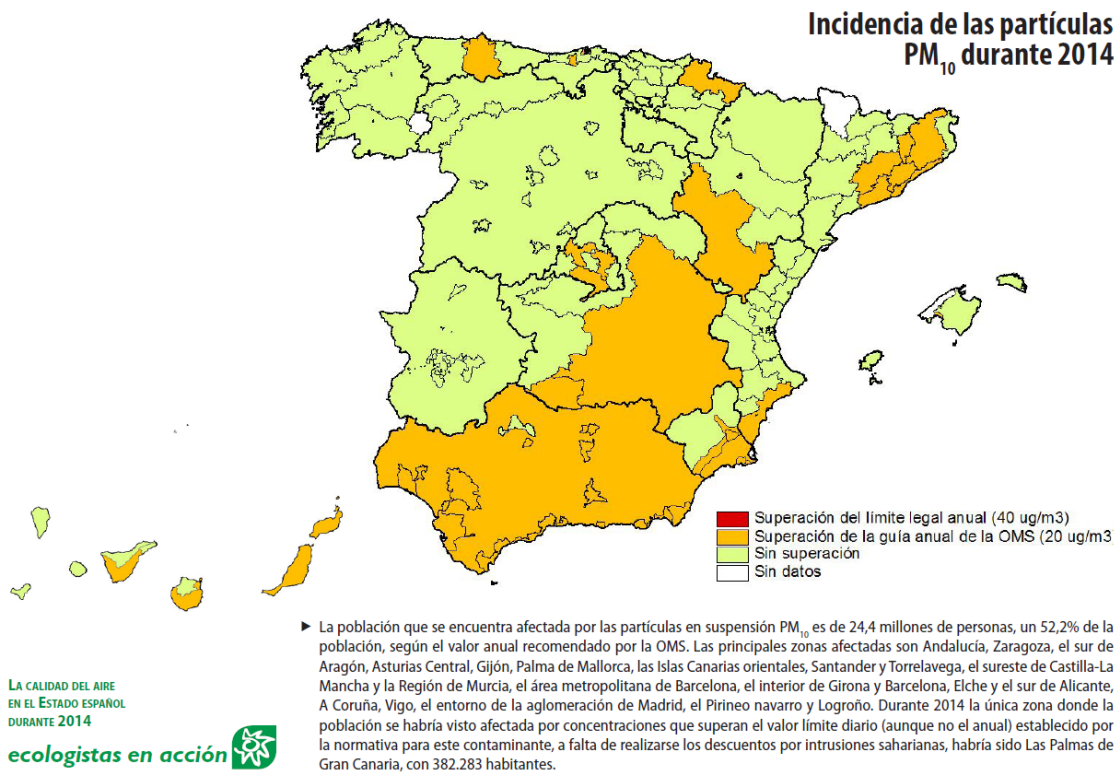
<b>PM10 (µgr/m<sup>3</sup>) - MEDIA ANUAL - GRANADA-NORTE</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<b>36</b>	<b>37</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>25</b>
<b>PM10 (µgr/m<sup>3</sup>) - MEDIA ANUAL - PALACIO DE CONGRESOS</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<b>30</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>22</b>	<b>21</b>
<b>PM10 (µgr/m<sup>3</sup>) - MEDIA ANUAL - CIUDAD DEPORTIVA</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<b>32</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>23</b>

Fuente: Informes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Sin descuentos por intrusión polvo sahariano. Ver recuadro (\*)

Como puede observarse, no existen superaciones de este objetivo de calidad en la serie temporal de los últimos cinco años.



El **VLA recomendado** por la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** para **PM10** es **20  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$** , razón por la que aunque no se superen los límites fijados en la normativa vigente, organizaciones como *Ecologistas en Acción* señalan a la ciudad de Granada como *contaminada* por PM10 en sus informes de media anual, tal y como muestra la figura siguiente (Informe Ecologistas en Acción, 2014)



En relación a los valores diarios, el **Valor Límite Diario (VLD)** para **PM10** es **50  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$**  y el **número máximo de superaciones al año** de ese límite es **35 días**. Los registros en las estaciones de medida en Granada muestran la siguiente información:

Número de superaciones (DÍAS) - PM10 - GRANADA-NORTE				
2010	2011	2012	2013	2014
58	55	42	39	37
Número de superaciones (DÍAS) - PM10 - PALACIO DE CONGRESOS				
2010	2011	2012	2013	2014
9	4	29	31	34
Número de superaciones (DÍAS) - PM10 - CIUDAD DEPORTIVA				
2010	2011	2012	2013	2014
18	11	28	8	9

Fuente: Informes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Sin descuentos por intrusión polvo sahariano. Ver recuadro (\*)

El número máximo de superaciones al año recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para PM10 es 3 días, razón por la que aunque no se superen los límites fijados en la normativa vigente, organizaciones como *Ecologistas en Acción* señalan a la ciudad de Granada como *contaminada* por PM10 en sus informes de valor diario.

En **ambientes urbanos** la mayor contribución (entre el 35 y 60%) a los niveles de PM10 y PM2,5 en aire ambiente la aporta el tráfico rodado (emisiones motor y/o emisiones mecánicas por abrasión de frenos, discos, ruedas y pavimento) Como en el caso anterior (NO y NO2, NOx) su contribución a la exposición humana en ciudades es muy importante debido a que la ciudadanía vive muy cerca del tráfico rodado.

(\*) En España siempre se han registrado niveles altos de partículas, cuya concentración se puede ver incrementada esporádicamente de forma natural por las **INTRUSIONES DE POLVO SAHARIANO**. La **legislación vigente** contempla un procedimiento para determinar, conocer y **NO CONTABILIZAR ESTAS SUPERACIONES**.

En el siguiente enlace se puede consultar el documento de directrices para la identificación y descuento de superaciones atribuibles a fuentes naturales, según cita en PLAN AIRE MAGRAMA 2013:  
<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/gestion/Naturales.aspx>

La necesidad de aplicar estos descuentos afectó en el año 2012 a las siguientes zonas:



## 6.2. Zonas en las que se dejó de superar del valor límite diario tras descuento de intrusiones

En 2012 fueron las siguientes:

- Zona Industrial de Bailén (ES0108)
- Córdoba (ES0111)
- Granada y Área Metropolitana (ES0118)
- Málaga y Costa del Sol (ES0119)
- Nueva Zona de Núcleos de 50.000 a 250.000 Habitantes (ES0122)
- Nueva Zona Sevilla y Área Metropolitana (ES0125)
- Fuerteventura y Lanzarote (ES0504)
- Sur de Gran Canaria (ES0510)
- Sur de Tenerife (ES0513)
- Comarca de Puertollano (ES0705)
- Mijares-Peñagolosa. Área Costera (ES1003)

Fuente: "*Informe de la Evaluación de la Calidad del Aire en España 2012*", Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013

(\*) La **información** sobre calidad del aire que suministra la **Junta de Andalucía** (ver referencias citadas) **NO TIENE EN CUENTA** el factor "**intrusión de polvo sahariano**" en los datos que suministra. Es decir, **NO REALIZA LOS DESCUENTOS** previstos en la normativa vigente.

La Universidad de Granada, a través del Grupo de Investigación sobre Física de la Atmósfera (GFAT), sí realiza este análisis y aplica los descuentos previstos. Es por ello que para el análisis y seguimiento de calidad del aire en Granada, la Agenda 21 Local cuenta con la colaboración y asesoramiento de GFAT. Esta colaboración, iniciada en 2008 e interrumpida en 2012, debería ser retomada de nuevo en 2016.

Debido a lo anterior, aunque los datos oficiales de la Junta de Andalucía mostraban una situación por encima de los objetivos de calidad en Granada de los valores límites diarios de PM10, la situación resulta ser diferente tal cual muestra la siguiente figura:

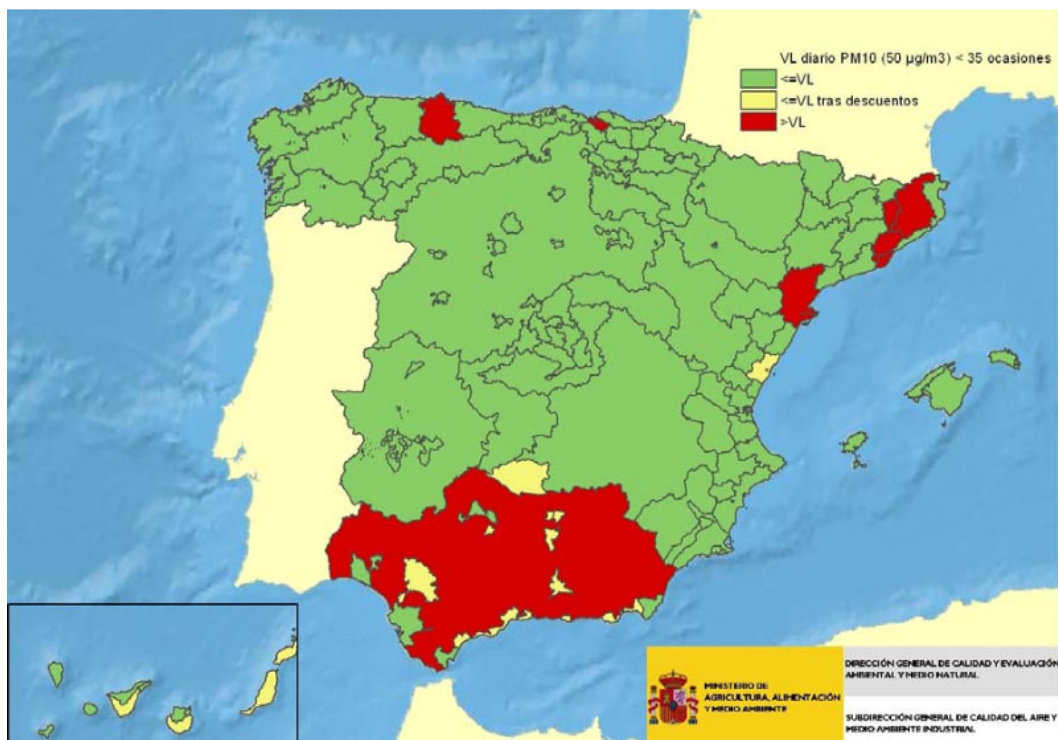


Figura: situación de España para el PM10 respecto al **valor límite diario (VLD)** en **2012**. Fuente: "*Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012*", MAGRAMA 2013.

Como puede apreciarse, Granada y su Área Metropolitana se encuentran **en 2012** por debajo del objetivo de calidad para PM10 (VL diario) tras aplicar el descuento de los episodios de intrusión de polvo sahariano.



## 5.2.2 Partículas PM2,5

La evaluación de PM2,5 es obligatoria desde el año 2010 (en 2009 se realizó de forma voluntaria en algunas zonas de España). Por este motivo, no se suele tener ni mostrar resultados de años anteriores a 2009. En la ciudad de Granada tampoco.

El **Valor Límite Anual (VLA)** para **PM2,5** desde el 1 de enero de 2010 es **25  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$** . Sin embargo, **desde el 1 de enero de 2015** se considera ese mismo VLA (25  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ ) y un **margen de tolerancia de 2  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$** .

Según el "*Informe de la Evaluación de la Calidad del Aire en España 2012*" (MAGRAMA 2013), de las 135 zonas definidas para evaluar partículas PM2,5 en ninguna se superó el valor objetivo (y, por tanto, tampoco en ninguna zona se superó el valor límite más el margen de tolerancia). Lo mismo que ocurrió en 2011 y en 2010. Por tanto, **en Granada no se superaron los VLA de PM2,5 en 2010, 2011 y 2012.**

Teniendo en cuenta toda la información publicada (Junta de Andalucía y Ministerio de Medio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en las citas referenciadas) la serie temporal en Granada muestra la siguiente evolución en los registros de PM2,5 para las tres estaciones de medida:

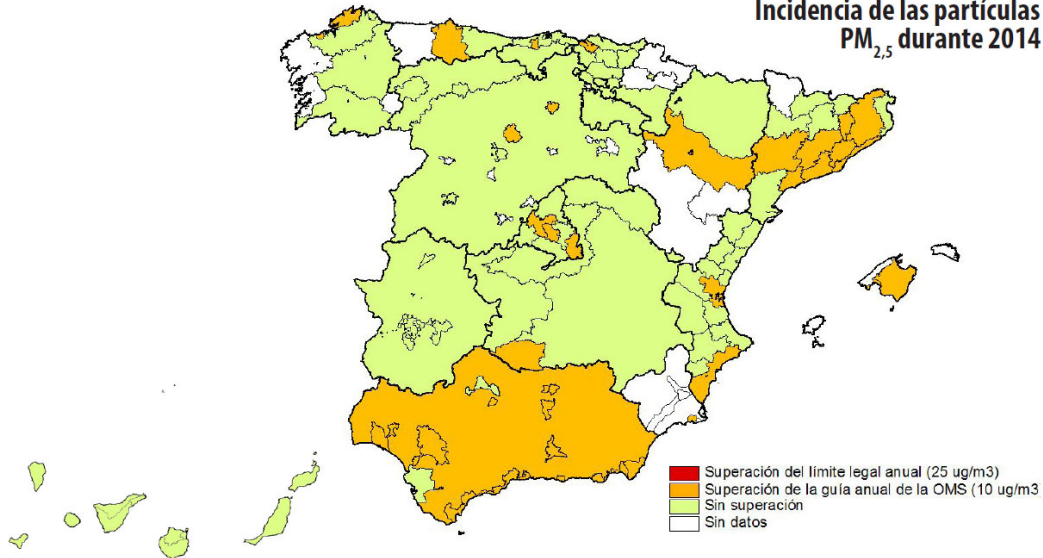
PM2,5 ( $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ ) - MEDIA ANUAL - GRANADA-NORTE				
2010	2011	2012	2013	2014
no data	21 (*)	25	20	20
PM2,5 ( $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ ) - MEDIA ANUAL - PALACIO DE CONGRESOS				
2010	2011	2012	2013	2014
15 (*)	16 (*)	15	13	11
PM2,5 ( $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ ) - MEDIA ANUAL - CIUDAD DEPORTIVA				
2010	2011	2012	2013	2014
no data	no data	no data	no data	no data

Fuente: Informes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. (\*) Informe Evaluación Calidad Aire en España 2012, MAGRAMA 2013.

Estos datos muestran que las concentraciones de PM2,5 en Granada no han superado el valor límite anual (sólo llega a igualarse en 2012) o el valor límite anual más el margen de tolerancia establecido para el año 2015.

El **VLA recomendado** por la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** para **PM2,5** es **10  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$** , razón por la que aunque no se superen los límites fijados en la normativa vigente, organizaciones como *Ecologistas en Acción* señalan a la ciudad de Granada como *contaminada* por PM2,5 en sus informes de media anual, tal y como muestra la figura siguiente (Informe Ecologistas en Acción, 2014)

## Incidencia de las partículas PM<sub>2,5</sub> durante 2014



- Superación del límite legal anual (25 µg/m<sup>3</sup>)
- Superación de la guía anual de la OMS (10 µg/m<sup>3</sup>)
- Sin superación
- Sin datos

► Con la información disponible actualmente, la población afectada por partículas PM<sub>2,5</sub> es de 26,3 millones de personas, un 56,3% de la población según el valor anual recomendado por la OMS. Las zonas afectadas sólo son parcialmente coincidentes con las señaladas para las PM<sub>10</sub>, añadiendo el Pirineo aragonés, la isla de Mallorca, Burgos, el Cerrato palentino, Lérida, el área metropolitana de Valencia, la costa de Ferrol o el Gran Bilbao. En todo caso conviene señalar que la medición y evaluación de partículas PM<sub>2,5</sub> resulta claramente insuficiente en la mayor parte de las redes de medición autonómicas. Todavía son pocas las estaciones que miden este contaminante, con varias CC.AA. en las que tan sólo una estación de toda la red dispone de equipos de medición, y con porcentajes de captura de datos muy escasos. El diagnóstico de la situación respecto a este contaminante es todavía poco preciso, y haría falta un mayor esfuerzo de las CC.AA. por ampliar los equipos de medición e incrementar la captura de datos.

LA CALIDAD DEL AIRE  
EN EL ESTADO ESPAÑOL  
DURANTE 2014

ecologistas en acción

Por otro lado, **la normativa vigente no dice nada para PM<sub>2,5</sub> en relación al valor límite diario (VLD)** En estos casos, estas organizaciones suelen emplear la **recomendación de la OMS** que establece como **máximo 3 días al año** en los que puede **superarse** la concentración de **25µgr/m<sup>3</sup>**.

En este sentido, los registros de las estaciones de medida en Granada muestran la siguiente información sobre el **número de días al año que se superan 25 µgr/m<sup>3</sup> de PM<sub>2,5</sub>**:

Estación <b>GRANADA-NORTE</b>	<b>2013:</b> 30 días	<b>2014:</b> 31 días
Estación <b>PALACIO-CONGRESOS</b>	<b>2013:</b> no data	<b>2014:</b> 5 días

### 5.3 Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

Según cita el "*Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012*" (MAGRAMA, 2013) el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) está regulado en la normativa a causa de su potencial efecto sobre la salud y los ecosistemas.

El origen del SO<sub>2</sub> es esencialmente antropogénico, siendo su principal emisor el sector industrial, con lo cual la distribución temporal de los niveles de SO<sub>2</sub> suele venir determinada por los periodos en los que la industria emisora que afecta a la estación está en funcionamiento.

Este contaminante puede producir, incluso a grandes distancias del foco emisor, efectos adversos sobre la salud (tales como irritación e inflamación del sistema respiratorio, afecciones e insuficiencias pulmonares, alteración del metabolismo de las proteínas, dolor de cabeza o ansiedad), sobre la biodiversidad, los suelos y los ecosistemas acuáticos y forestales (puede ocasionar daños a la vegetación, degradación de la clorofila, reducción de la fotosíntesis y la consiguiente pérdida de especies) e incluso sobre las edificaciones, a través de procesos de acidificación, pues una vez emitido, reacciona con el vapor de agua y con otros elementos presentes en la atmósfera, de modo que su oxidación en el aire da lugar a la formación de ácido sulfúrico.

Además, también actúa como precursor de la formación de sulfato amónico, lo que incrementa los niveles de PM10 y PM2,5, con graves consecuencias igualmente sobre la salud. Desde el 1 de enero de 2005, los objetivos aplicables al SO2 son:

- \* **Valor Límite Horario (VLH) = 350  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$** , que no podrá superarse más de 24 ocasiones (horas) al año.
- \* **Valor Límite Diario (VLD) = 125  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$** , que no podrá superarse más de 3 ocasiones (días) al año.
- \* **Valor Límite Anual (VLA) = 20  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$**  para la protección de los ecosistemas, considerando período invernal de un año civil.

Los datos mostrados en "Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012" (MAGRAMA, 2013) en relación a **los límites legales horarios y diarios** establecidos indican que en España, y por ello **en Granada, se satisfacen** estos límites **desde el año 2009**.

De forma más concreta, según este informe, se observa un descenso significativo de las superaciones de SO<sub>2</sub> a lo largo de los años, no habiéndose producido superaciones de los valores legislados en los últimos 4 años (2009-2012) a excepción del año 2011 que se verificaron superaciones en dos zonas de España (en Andalucía, la Bahía de Algeciras).

Los datos concretos se muestran en las siguientes tablas:

<b>SO<sub>2</sub> (<math>\mu\text{gr}/\text{m}^3</math>) - VALOR MÁXIMO HORARIO - GRANADA-NORTE</b>				
<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>94</b>	<b>127</b>	<b>73</b>	<b>59</b>	<b>64</b>
<b>SO<sub>2</sub> (<math>\mu\text{gr}/\text{m}^3</math>) - VALOR MÁXIMO HORARIO - PALACIO DE CONGRESOS</b>				
<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>84</b>	<b>143</b>	<b>173</b>	<b>180</b>	<b>116</b>
<b>SO<sub>2</sub> (<math>\mu\text{gr}/\text{m}^3</math>) - VALOR MÁXIMO HORARIO - CIUDAD DEPORTIVA</b>				
<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>61</b>	<b>54</b>	<b>69</b>	<b>63</b>	<b>79</b>

Fuente: Informes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. VLH=350  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$

SO <sub>2</sub> (μgr/m <sup>3</sup> ) - VALOR MÁXIMO DIARIO - GRANADA-NORTE				
2010	2011	2012	2013	2014
22	19	23	17	16
SO <sub>2</sub> (μgr/m <sup>3</sup> ) - VALOR MÁXIMO DIARIO - PALACIO DE CONGRESOS				
2010	2011	2012	2013	2014
20	28	23	27	23
SO <sub>2</sub> (μgr/m <sup>3</sup> ) - VALOR MÁXIMO DIARIO - CIUDAD DEPORTIVA				
2010	2011	2012	2013	2014
18	18	15	16	17

Fuente: Informes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. VLD=125 μgr/m<sup>3</sup>

## 5.4 Ozono (O<sub>3</sub>)

El gas ozono (O<sub>3</sub>) tiene un efecto positivo en la estratosfera (a unos 10-50 km de la superficie terrestre), ya que protege de la radiación ultravioleta. Sin embargo, a cotas inferiores, **en la troposfera** (la capa de la atmósfera en contacto con la tierra), se convierte en un contaminante que actúa como un **potente y agresivo agente oxidante**.

Según comenta el informe *"Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012"* (MAGRAMA, 2013), la exposición a elevados niveles de O<sub>3</sub> origina problemas respiratorios sobre la salud humana (irritación, inflamación, insuficiencias respiratorias, asma) y puede contribuir a incrementar la mortalidad prematura. También puede dañar la vegetación, afectar al crecimiento de cultivos y bosques, reducir la absorción de CO<sub>2</sub> por las plantas, alterar la estructura de los ecosistemas y reducir la biodiversidad. Además, es un gas de efecto invernadero, que contribuye al calentamiento de la atmósfera. Así pues, por su claro impacto en la salud y los ecosistemas, los niveles de O<sub>3</sub> en aire ambiente están también regulados en la normativa ambiental.

**La velocidad y el grado de formación de O<sub>3</sub> se ven muy incrementados con el aumento de la radiación solar**, las emisiones antropogénicas de precursores y el ciclo biológico de emisiones biogénicas de compuestos orgánicos volátiles (COVs). Por ello sus niveles son más elevados en el sur de Europa y en primavera y verano. Además, **sus niveles son superiores en las periferias de las grandes urbes y en las zonas rurales** porque la reacción fotoquímica necesita una cierta distancia para generar O<sub>3</sub> a partir de sus precursores.

Una vez formado y en entornos urbanos con altos niveles de NO, el O<sub>3</sub> se consume rápidamente mediante la oxidación de NO a NO<sub>2</sub>. Es por ello que **en zonas urbanas de tráfico los niveles de O<sub>3</sub> suelen ser muy bajos**, mucho más bajos que en entornos poco contaminados, en donde se recibe el O<sub>3</sub> generado durante el transporte de masas de aire desde zonas contaminadas urbanas e industriales, y no existe NO local que lo pueda consumir.

Los patrones temporales de distribución del O<sub>3</sub> en una estación fuertemente influida por la insolación muestra siempre **los valores más altos en las horas centrales del día y durante los meses de verano**, con máximos en julio, y los mínimos de madrugada (tras el período de la noche), y en invierno (diciembre y enero). **Semanalmente, los niveles de O<sub>3</sub> más elevados se registran los fines de semana** y, sobre todo, el domingo, en coherencia con la disminución de los niveles de precursores que se registra en tales días (sobre todo NO<sub>x</sub>). Tal y como se comentó anteriormente, el valor objetivo y objetivo a largo plazo para el ozono, actualmente vigente:

- \* **Media máxima OCTOHORARIA diaria = 120 μgr/m<sup>3</sup>**, que no podrá superarse más de **25 días al año**. Desde el 1 de enero de 2010.
- \* **Umbral de información=180 μgr/m<sup>3</sup>**.
- \* **Umbral de Alerta = 240 μgr/m<sup>3</sup>**.
- \* **Objetivo AOT40 para la protección de la vegetación = 18.000 μgr/m<sup>3</sup>**
- \* **Objetivo AOT40 a largo plazo para la protección de la vegetación = 6.000 μgr/m<sup>3</sup>**

<b>O<sub>3</sub> (μgr/m<sup>3</sup>) - Máxima media OCTOHORARIA - GRANADA-NORTE</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<b>125</b>	<b>122</b>	<b>66</b>	<i>no data</i>	<i>no data</i>
<b>O<sub>3</sub> (μgr/m<sup>3</sup>) - Máxima media OCTOHORARIA - PALACIO DE CONGRESOS</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<b>131</b>	<b>115</b>	<b>137</b>	<b>136</b>	<b>129</b>
<b>O<sub>3</sub> (μgr/m<sup>3</sup>) - Máxima media OCTOHORARIA - CIUDAD DEPORTIVA</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<i>no data</i>	<i>no data</i>	<b>145</b>	<b>139</b>	<b>137</b>

Fuente: Informes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

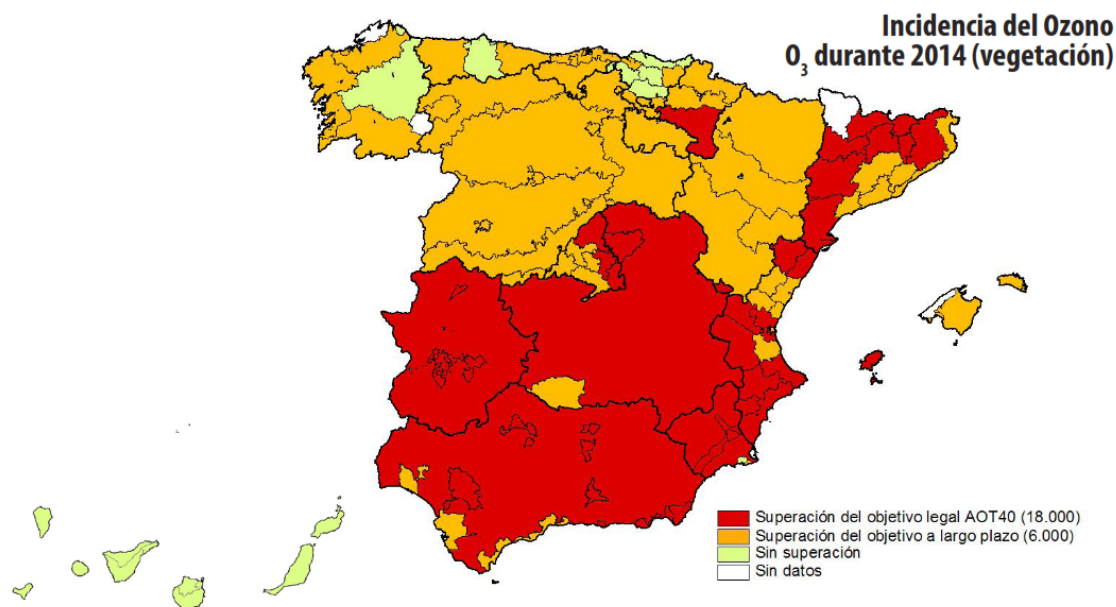
<b>Número de superaciones OCTOHORARIA(DÍAS) - O<sub>3</sub> - GRANADA-NORTE</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<i>no data</i>	<i>no data</i>
<b>Número de superaciones OCTOHORARIA(DÍAS) - O<sub>3</sub> - PALACIO DE CONGRESOS</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<b>3</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>11 (15)</b>
<b>Número de superaciones OCTOHORARIA(DÍAS) - O<sub>3</sub> - CIUDAD DEPORTIVA</b>				
2010	2011	2012	2013	2014
<i>no data</i>	<i>no data</i>	<b>28</b>	<b>26</b>	<b>33 (29)</b>

Fuente: Informes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Esta tabla muestra el número de superaciones en el año evaluado (no el promedio de tres años, que es el *dato entre paréntesis* en el año 2014 - único disponible).

La **Media máxima OCTOHORARIA diaria recomendada** por la **Organización Mundial de la Salud (OMS)** para O<sub>3</sub> es **100 μgr/m<sup>3</sup>** (máximo 25 superaciones promedio de tres años), objetivo de calidad que es considerado (junto al legal) en los análisis de organizaciones como *Ecologistas en Acción*.

En 2014 el indicador para el **Objetivo AOT40** en Granada ofrece los siguientes datos:  
**Ciudad Deportiva: 25.017  $\mu\text{gr}/\text{m}^3 \text{ h}$**     **Palacio de Congresos: 13.824  $\mu\text{gr}/\text{m}^3 \text{ h}$**

Siguiendo el criterio establecido, la estación con los registros más desfavorables es la que determina que Granada aparezca como contaminada en relación a este factor.



LA CALIDAD DEL AIRE  
EN EL ESTADO ESPAÑOL  
DURANTE 2014

ecologistas en acción

► La superficie expuesta a niveles de ozono superiores al objetivo legal para la protección de la vegetación alcanza 258.500 kilómetros cuadrados, el 51,2% del Estado español. Si se tiene en cuenta el objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación establecido por la normativa para el ozono troposférico, la superficie expuesta a niveles de contaminación que dañan la vegetación se incrementa hasta los 474.000 kilómetros cuadrados. Es decir, un 93,9% del territorio. En otras palabras, la práctica totalidad de los cultivos agrícolas y los ecosistemas naturales españoles soportan una contaminación atmosférica superior a la recomendada legalmente.

## 5.5 Monóxido de Carbono (CO)

Según comenta el informe "*Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012*" (MAGRAMA, 2013), el monóxido de carbono (CO) es un gas sin color ni olor emitido como consecuencia de la combustión incompleta de carburantes fósiles y de biocombustibles.

El CO penetra en el organismo a través de los pulmones, y puede provocar una disminución de la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre, con el consecuente detrimento de oxigenación de órganos y tejidos, así como disfunciones cardiacas, daños en el sistema nervioso, dolor de cabeza, mareos y fatiga. Estos efectos pueden producirse tanto sobre el ser humano como sobre la fauna silvestre.

También posee consecuencias sobre el clima, ya que contribuye a la formación de gases de efecto invernadero: su vida media en la atmósfera es de unos tres meses, lo que permite su lenta oxidación para formar  $\text{CO}_2$ , proceso durante el cual también se genera O. En general, cualquier combustible que contenga carbono (gas, petróleo,



carbón, madera...) y que sea quemado sin suficiente oxígeno como para formar CO<sub>2</sub> es una fuente potencial de CO.

El objetivo de calidad para el contaminante CO es el siguiente:

\* **Máxima media OCTOHORARIA diaria= 10mgr/m<sup>3</sup>**. Desde el 1 de enero de 2005.

La serie de medidas registradas en Granada y su área metropolitana para este contaminantes han sido:

CO (mgr/m <sup>3</sup> ) - Máxima media OCTOHORARIA - GRANADA-NORTE				
2010	2011	2012	2013	2014
2,02	1,45	1,30	1,71	1,63
CO (mgr/m <sup>3</sup> ) - Máxima media OCTOHORARIA - PALACIO DE CONGRESOS				
2010	2011	2012	2013	2014
1,67	0,86	1,13	1,18	1,37
CO (mgr/m <sup>3</sup> ) - Máxima media OCTOHORARIA - CIUDAD DEPORTIVA				
2010	2011	2012	2013	2014
1,69	2,20	1,86	1,47	1,80

Fuente: Informes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

## 5.6 Otros contaminantes

Para finalizar este análisis, incluimos aquí información en relación al BENCENO (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), Benzo(a)pireno (B(a)P), Metales y Amoníaco (NH<sub>3</sub>)

El **BENCENO(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)** procede principalmente de fuentes de origen natural. Se libera básicamente como consecuencia de procesos de combustión incompleta y por evaporación de determinados combustibles. Es marcadamente tóxico para los organismos acuáticos y especialmente para los invertebrados, en los que puede producir cambios genéticos. La evaluación realizada en 2012 ("*Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012*" (MAGRAMA, 2013), indica que **NO hubo superación del límite anual (VLA=5 µgr/m<sup>3</sup>)** en todo el territorio nacional.

El **Benzo(a)pireno (B(a)P)** pertenece al grupo de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) y resulta nocivo para la salud humana por su efecto bioacumulativo y cancerígeno, de los que constituye un buen trazador. Además de elevada potencialidad para producir tumores, también resulta irritante para los ojos y vías aéreas. Son tóxicos para los organismos dependientes del medio acuático. Se originan principalmente en las actividades agropecuarias (por combustión de compuestos orgánicos – quema de rastrojo por ejemplo) y en procesos industriales con combustión (combustibles fósiles y no fósiles). Al igual que antes, la evaluación realizada en 2012 ("*Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012*" (MAGRAMA, 2013), indica que **NO hubo superación del valor objetivo (1 mgr/m<sup>3</sup>)**a partir de 2013 en todo el territorio nacional.

En relación a los metales **plomo (Pb)**, **arsénico (As)**, **cadmio (Cd)** y **níquel (Ni)**, se trata de contaminantes frecuentemente asociados a las partículas y que, por tanto, no sólo contaminan el aire sino que también pueden depositarse en suelos y aguas y acumularse en ellos (y en las cadenas alimenticias), con una elevada persistencia. El informe "*Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012*" (MAGRAMA, 2013) indica lo siguiente en **2012**:

- **Plomo: NO se ha superado el valor límite anual (VLA=0,5 µgr/m<sup>3</sup>)** en todo el territorio nacional durante 2012.
- **Arsénico: NO se ha superado el valor objetivo anual (6 ngr/m<sup>3</sup>)** en todo el territorio nacional durante 2012.
- **Cadmio: NO se ha superado el valor objetivo anual (5 ngr/m<sup>3</sup>)** en todo el territorio nacional durante 2012.
- **Níquel: Sólo se ha superado el valor objetivo anual (20 ngr/m<sup>3</sup>)** en la zona industrial de **Bahía de Algeciras** durante 2012.

## 6. Análisis de datos experimentales de PALACIO DE CONGRESOS.

Como complemento al análisis anterior, se muestra a continuación la evolución de los datos experimentales registrados durante **2013 para los principales contaminantes** analizados y durante **2011 para el Ozono** en la estación de medida PALACIO DE CONGRESOS. Se han elegido estos años por la disponibilidad de los datos experimentales que se quieren mostrar.

Estos datos incluyen **VALORES MEDIOS HORARIOS** y **VALORES MEDIOS DIARIOS**, lo cual permite analizar la evolución de estos contaminantes y determinar sus ciclos (máximos y mínimos) en los años indicados. En todos los casos se ha **acompañado de la referencia legal (objetivo de calidad) más cercano al dato experimental** mostrado.

Teniendo en cuenta los resultados que arroja el análisis anterior, es posible considerar que esta estación (PALACIO DE CONGRESOS) puede representar unas condiciones medias de la calidad del aire en la ciudad de Granada por cuatro motivos principales:

- Se encuentra ubicada en el centro urbano de la ciudad.
- Se localiza en un entorno alejado de importantes fuentes de contaminación muy localizadas, como sería la estación de autobuses en el caso de GRANADA-NORTE.
- No está sometida a las variaciones propias de un entorno rural o semirural, como sería el caso de CIUDAD DEPORTIVA (en Armilla), tanto en el ciclo de contaminantes como en el ciclo de vientos y movimientos en la atmósfera.
- Se encuentra afectada por la principal fuente de contaminación del aire en la ciudad, que es la circulación de vehículos.



### NO - NOx - 2013 - PALACIO DE CONGRESOS

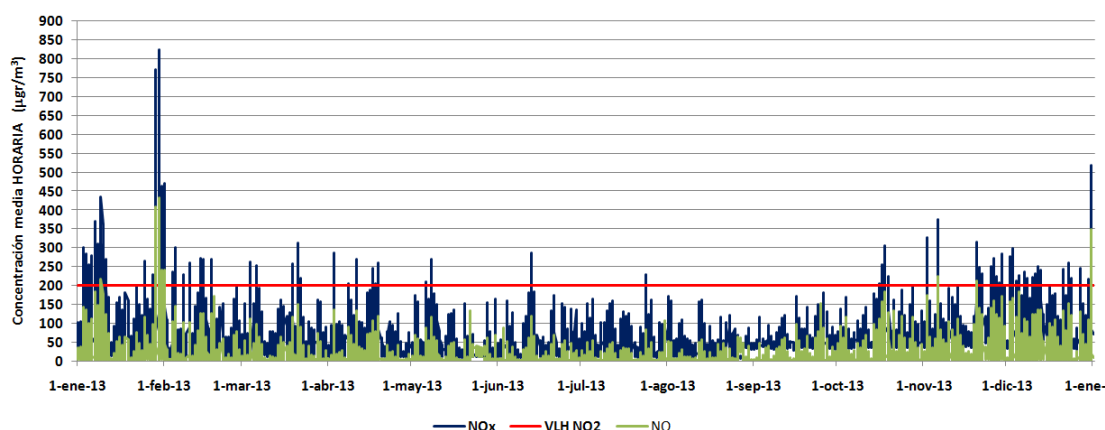


Gráfico 1: Evolución de la concentración media horaria de **óxidos de nitrógeno** (expresado en  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ ) durante **2013** en la estación **PALACIO DE CONGRESOS** (Granada).

En el **Gráfico 1** se observa que el **Valor Límite Horario (VLH=200  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ ) para  $\text{NO}_2$**  se supera durante algunos días del año (2013) y principalmente durante los meses de invierno, lo cual coincide con el momento de mayor uso de la calefacción en los hogares (en su mayoría sistemas diésel) así como del uso del transporte privado. La disminución durante los meses de verano se explicaría por la ausencia de los sistemas de calefacción basados en sistemas diésel y el incremento de la convección térmica asociada a la mayor insolación de la superficie terrestre. En este sentido el desarrollo vertical de la Capa Límite Planetaria aumenta el transporte de contaminantes desde la superficie a capas atmosféricas elevadas, reduciendo de este modo la carga de los contaminantes cerca de la superficie y por lo tanto los niveles de NO,  $\text{NO}_2$  y  $\text{NO}_x$ . Además, las velocidades de viento durante el verano son ligeramente mayores que durante el invierno, lo que contribuye a la difusión de los contaminantes en la atmósfera, y como consecuencia, a la reducción de los niveles de los óxidos de nitrógeno.

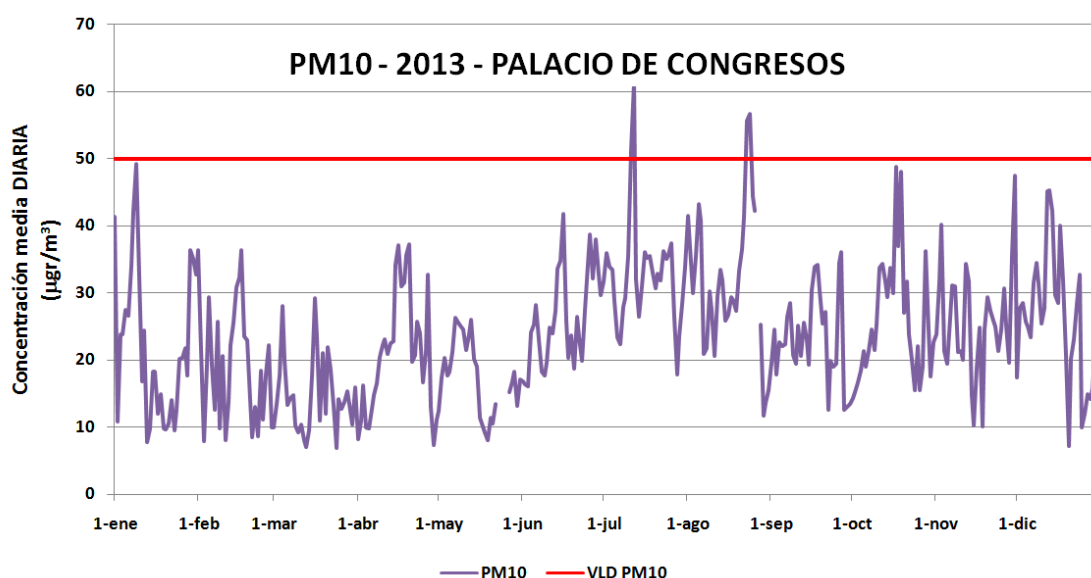


Gráfico 2: Evolución de la concentración media diaria de **PM10** (expresado en  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ ) durante **2013** en la estación **PALACIO DE CONGRESOS** (Granada).

La evolución de la concentración de partículas PM10 durante 2013 en esta estación, **Gráfico 2**, muestra un patrón típico de valores más altos durante el verano. Los valores altos registrados en verano se deben al mayor número de intrusiones de polvo sahariano, [los cuales NO ESTÁN DESCONTADOS - la gráfica muestra datos oficiales de la Junta de Andalucía, pero según comunicación de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, a solicitud de estos datos, no se ha realizado esta corrección], a la resuspensión del material particulado de origen local debido a las altas temperaturas y la aridez del terreno y al aporte del material particulado procedente de la quema de biomasa especialmente importante en esta época del año.

En todo caso, el **Valor Límite Diario (VLD=50  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ )** sólo se superó en esta estación 6 días de 2013 que, como puede observarse, fueron días de julio y agosto.

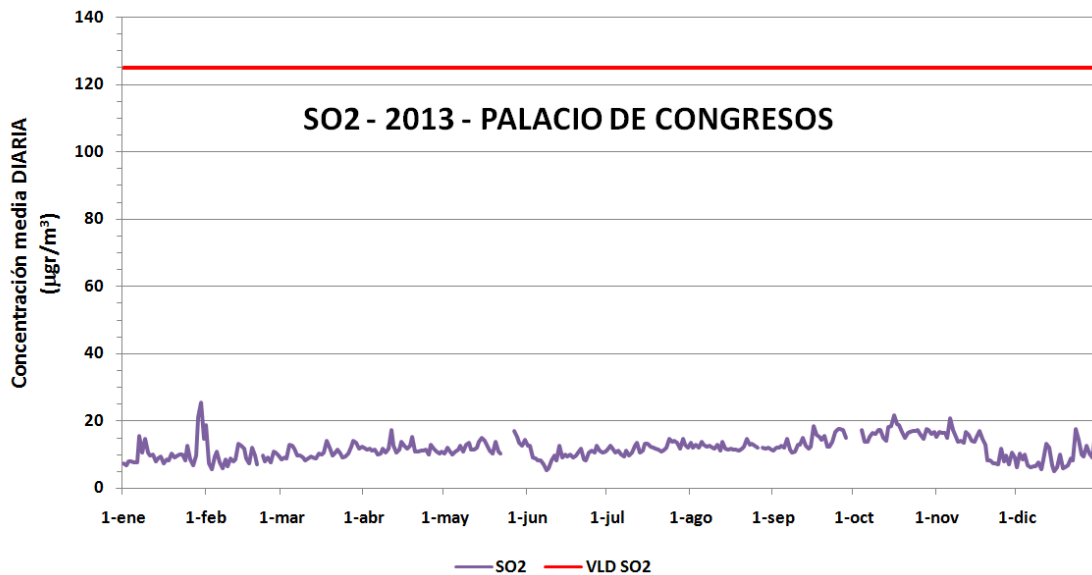


Gráfico 3: Evolución de la concentración media diaria de **SO<sub>2</sub>** (expresado en  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ ) durante **2013** en la estación **PALACIO DE CONGRESOS** (Granada).

La evolución de la media diaria de **SO<sub>2</sub>** durante 2013, **Gráfico 3**, muestra claramente que no hay superaciones del **Valor Límite Diario (VLD=125  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ )** para este contaminante, estando sus valores muy por debajo del objetivo de calidad. Este gas no representa un riesgo para la salud humana en la ciudad de Granada.

Algo parecido ocurre con la evolución del **monóxido de carbono CO** durante 2013 en esta estación. En el gráfico mostrado a continuación, **Gráfico 4**, se observa que los valores de CO están muy por debajo del límite legal establecido para este contaminante **Valor Límite Diario (VLD=10  $\text{mgr}/\text{m}^3$ )** por lo que este gas tampoco representa actualmente un problema para la salud humana en la ciudad de Granada.

### CO - 2013 - PALACIO DE CONGRESOS

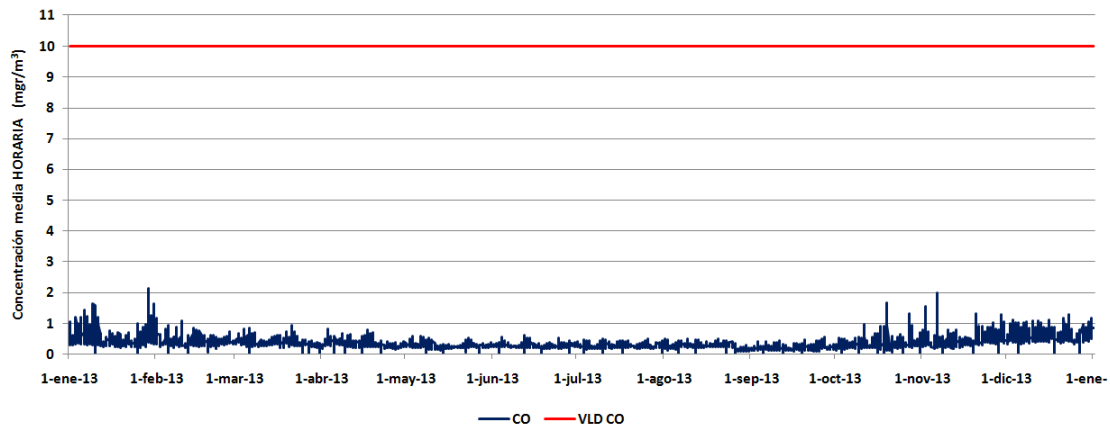


Gráfico 4: Evolución de la concentración media horaria de **CO** (expresado en mgr/m<sup>3</sup>) durante **2013** en la estación **PALACIO DE CONGRESOS** (Granada).

Finalmente, el Ozono troposférico (O<sub>3</sub>) experimenta la evolución mostrada en la Gráfica 5, con los valores más altos durante los meses de verano tal y como cabía esperar (aumento de la radiación solar, que potencia su formación). Tal y como se comentó anteriormente, su destrucción depende de la presencia de otras sustancias en el aire, especialmente NO que se oxida a NO<sub>2</sub>. Todo ello hace que el nivel de este contaminante en el aire dependa de muchos factores que le dan cierta peculiaridad.

Como consecuencia de estos procesos el ozono suele manifestarse más fuera de las zonas de emisión de sus precursores, muy asociados al tráfico y las combustiones. Aunque las medias mostradas son diarias y no octohorarias diarias, sí permite entender que en esta estación no se produjeran superaciones del **Valor Límite Diario (VLD=120 µgr/m<sup>3</sup>)** este año.

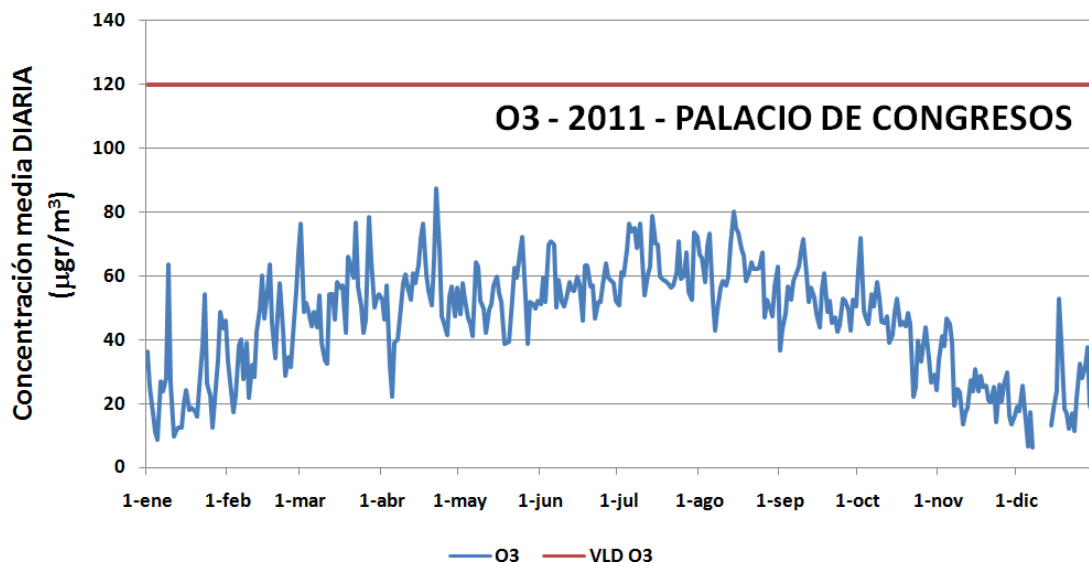


Gráfico 5: Evolución de la concentración media diaria de **O<sub>3</sub>** (expresado en µgr/m<sup>3</sup>) durante **2011** en la estación **PALACIO DE CONGRESOS** (Granada).

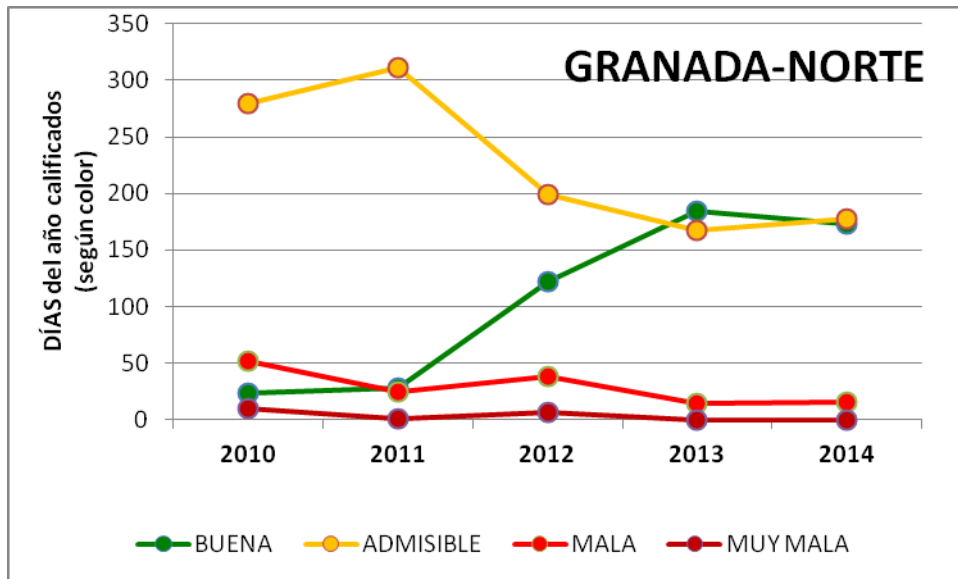
## 7. Análisis del ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE en Granada.

Para el cálculo de los ÍNDICES DE CALIDAD DEL AIRE, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio calcula un **índice individual para cada contaminante**, conocido como **ÍNDICE PARCIAL**. A partir de los índices parciales se obtiene el **ÍNDICE GLOBAL** que coincide con el **índice parcial** del contaminante que presente el **peor comportamiento**. De este modo, existe un **índice global para cada estación**.

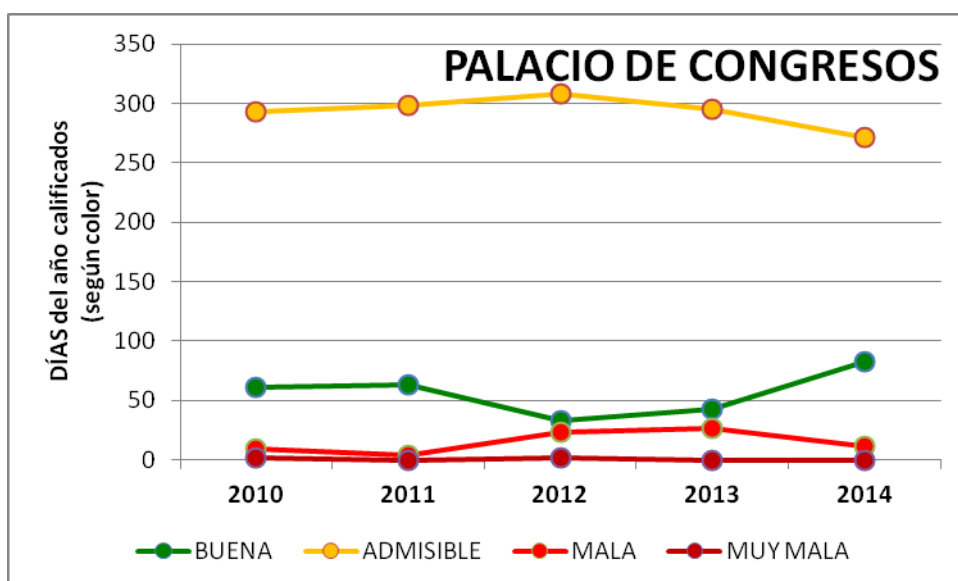
El **valor del índice es 0** cuando la **concentración de contaminante es nula**, asignándosele un valor de **100** cuando la **concentración coincide con el valor límite legal** (fijado en el Real Decreto 102/2011). El valor del índice para cualquier otro valor de concentración se obtiene por interpolación lineal. El índice está dividido en cuatro tramos, que definen los estados de calidad de aire; ésta es: **buena, admisible, mala o muy mala**. A cada uno de los tramos se le asigna un color de acuerdo con el siguiente cuadro:

Valor del índice	Calidad del aire	Color
0-50	Buena	Verde
51-100	Admisible	Amarillo
101-150	Mala	Rojo
>150	Muy mala	Marrón

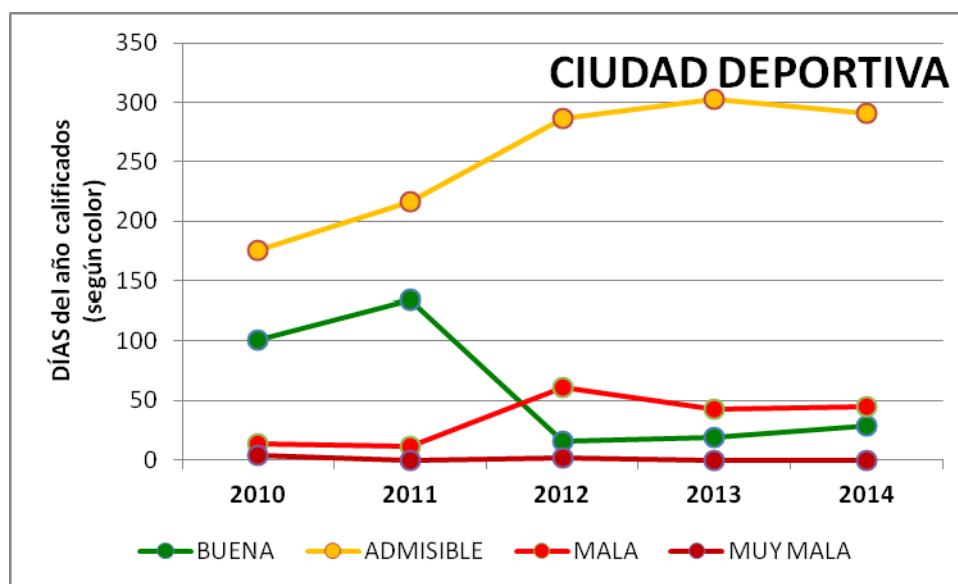
ÍNDICE CALIDAD AIRE - GRANADA-NORTE				
Año/Días IQ	BUENA	ADMISIBLE	MALA	MUY MALA
2010	23	279	52	10
2011	28	311	25	1
2012	122	199	38	7
2013	184	167	14	0
2014	173	177	15	0



ÍNDICE CALIDAD AIRE - PALACIO DE CONGRESOS				
Año/Días IQ	BUENA	ADMISIBLE	MALA	MUY MALA
2010	61	293	9	2
2011	63	298	4	0
2012	33	308	23	2
2013	43	295	27	0
2014	83	271	11	0



ÍNDICE CALIDAD AIRE - CIUDAD DEPORTIVA				
Año/Días IQ	BUENA	ADMISIBLE	MALA	MUY MALA
2010	101	175	14	4
2011	134	216	12	0
2012	16	287	61	2
2013	19	303	43	0
2014	29	291	45	0



Tal y como puede apreciarse en los gráficos, la evolución en Granada durante los últimos cinco años del Índice de Calidad del Aire diseñado por la Junta de Andalucía muestra lo siguiente:

- La estación de medida **GRANADA-NORTE** ha ido evolucionando hacia una mejora de la calidad del aire, al disminuir el número de días calificados como ADMISIBLE (es decir, que están por debajo de los objetivos de calidad que fija la legislación vigente) y aumentar proporcionalmente el número de días calificados como BUENOS (es decir, que están muy por debajo de los límites legales en cada contaminante). El número de días calificados como MALOS o MUY MALOS ha permanecido prácticamente invariable, indicando que se trata de momentos concretos del año o que son episodios que se repiten con una determinada periodicidad cada año pero invariantes de un año a otro.
- La estación de medida **PALACIO DE CONGRESOS** muestra una evolución muy parecida de un año a otro, con la mayor parte del año situado por debajo de los límites legales de contaminación (ADMISIBLE). Se trata de una estación bastante

estable, sin situaciones extremas, lo que quizá pueda permitir considerarla como una estación bastante representativa de las condiciones medias de contaminación del aire en la ciudad de Granada.

- La estación de medida **CIUDAD DEPORTIVA**, localizada en Armilla, es representativa de las condiciones del aire en el área metropolitana de la ciudad de Granada. Su evolución muestra una situación de inestabilidad pues aunque el número de días calificados con calidad ADMISIBLE aumenta en la serie temporal, la evolución de los días calificados como BUENOS disminuye proporcionalmente. Es decir, los límites de contaminación se encuentran dentro de los objetivos legales, aunque evolucionan más hacia esos límites que alejándose de ellos.

## 8. Conclusiones.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, el diagnóstico de la calidad del aire en la ciudad de Granada realizado en base a la información de concentraciones de contaminantes (inmisión) suministrada por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente correspondiente a los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014, permite extraer las siguientes conclusiones principales:

- El **principal problema** en la ciudad de Granada deriva de las altas concentraciones de **óxidos de nitrógeno y partículas**. Estos son los principales contaminantes en la ciudad de Granada y cualquier medida de control (plan de acción) debería atender esta cuestión en primer lugar.
- De forma especial, en relación al **NO<sub>2</sub>** se debería supervisar que los niveles máximos de **concentración satisfacen los objetivos legales de calidad a partir de 2015** tal y como dicta la prórroga concedida por la Comisión Europea en documento citado.
- En relación a la concentración de **partículas**, el análisis de los datos debe considerar la situación observada tras el **descuento de los episodios de invasión de polvo sahariano**, tal y como está previsto en la legislación vigente.
- El **ozono troposférico (O<sub>3</sub>)** constituye igualmente un contaminante sobre el que es necesario establecer medidas de control y disminución de concentración en la ciudad de Granada, si bien **su concentración es mayor en el área metropolitana que en la urbana**, tal y como corresponde con la evolución normal de este contaminante.
- El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), Benzo(a)pireno (B(a)P) y los metales plomo (pb), arsénico (As), cadmio (Cd) y níquel (Ni) no constituyen actualmente ningún problema para la salud humana en la ciudad de Granada.
- La **calidad del aire en la ciudad de Granada** parece seguir una **tendencia de mejora desde 2010**, aumentando en la serie temporal el número de días

calificados como ADMISIBLE (por presentar concentraciones de contaminantes por debajo de los límites legales)

- Aunque actualmente el número de días calificados como ADMISIBLE se sitúa alrededor del 80 % en Palacio de Congresos y Ciudad Deportiva y del 55% en la estación más desfavorable (Granada-Norte), en general **no ha aumentado de forma importante el número de días calificados con calidad del aire BUENA**, lo que indica que la ciudad mantiene en el tiempo la concentración de contaminantes dentro de los límites legales pero sin que las medidas de control logren una disminución significativa de sus concentraciones.
- La información actualmente disponible (sólo tres estaciones, dos urbanas y una en el área metropolitana) es bastante limitada, por lo que es **aconsejable aumentar el número de estaciones de medida fijas en la ciudad**. De esta forma se lograría disponer de una base de datos sea más representativa de las condiciones medias de contaminación del aire en Granada y no tanto de episodios de superación muy localizados en **la estación GRANADA-NORTE que es la que finalmente determina la condición de Granada como ciudad contaminada o no contaminada**. Las medidas de la red fijas siempre pueden complementarse con campañas móviles específicas.
- Según la normativa vigente, cuando se superen los **umbrales de información**, la administración debe proceder a proporcionar de modo inmediato la información más apropiada, ya que una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana de los grupos especialmente vulnerables. El Ayuntamiento de Granada debería **optimizar los canales de información disponibles**, ya sea de información procedente (y compartida) de entidades de rango superior o la propia información elaborada por el Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Granada.
- Según la normativa vigente, el Ayuntamiento de Granada debe abordar la elaboración de un **Plan de Acción a Corto Plazo** para la mejora de la calidad del aire en la ciudad ante la superación de los **umbrales de alerta** de los contaminantes. En la elaboración de este plan debe tenerse en cuenta que el principal contaminante del aire en Granada son los óxidos de nitrógeno y que el **tráfico rodado es la principal fuente emisora de NOx** si bien algunas industrias y el sector doméstico generan emisiones notables de NO<sub>2</sub>. En este sentido, según se desprende del "*Estudio y modelización de los niveles de inmisión y determinación de medidas de mejora de la calidad del aire en Granada y Área Metropolitana*" (Junta de Andalucía, 2013), **el tráfico total contribuye más de la mitad a los niveles de inmisión totales de NO<sub>2</sub> registrados en Granada**, pudiendo superar el 69% en algunos puntos de la ciudad. Esta contribución desigual se debe a la organización interna del tráfico, la morfología de las calles y la meteorología existente, cuestiones que deberán ser tenidas en cuenta a la hora de diseñar cualquier plan de acción para la mejora de la calidad del aire en Granada.
- Dado que el tráfico rodado de vehículos supone la principal fuente de contaminación acústica en la ciudad, **el plan de acción contra el ruido** en Granada (LORCA, 2013) **debería ser tenido en cuenta**, integrado y coordinado con el diseño y ejecución de cualquier medida (plan) para el control de la contaminación del aire en Granada (a corto plazo y también a medio y largo plazo).



- La entrada en vigor del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Granada (2012) ha supuesto una redistribución importante del tráfico rodado por las calles de Granada. En virtud de los resultados aquí presentados, resulta importante **continuar con el diagnóstico y análisis de datos experimentales de calidad del aire de base temporal corta** (diez minutos u horas) para observar el efecto que futuras revisiones de este plan (PMUS) puedan tener en la calidad del aire observada. Para ello resulta necesario contar con asistencia externa, como la que en algún momento suministró ya expertos del Grupo de Física de la Atmósfera de la Universidad de Granada (Departamento de Física Aplicada).
- Según se desprende del "*Estudio y modelización de los niveles de inmisión y determinación de medidas de mejora de la calidad del aire en Granada y Área Metropolitana*" (Junta de Andalucía, 2013), existen **zonas especialmente contaminadas en Granada en las que sería interesante aplicar medidas locales de mejora de la calidad del aire**. Estas zonas se corresponden con:
  - Ejes de acceso al centro urbano desde el noroeste (Carretera de Málaga, Avenida de Andalucía, etc.)
  - Zona de Plaza de triunfo, Avenida de Madrid, etc.
  - Camino de Ronda, Arabial y calles adyacentes con una estructura muy cerrada.

Algunos **ejemplos de potenciales actuaciones**, citados en dicho estudio, serían:

- Diseñar y promocionar itinerarios alternativos que permitan aliviar la congestión.
- Desarrollar acciones que permitan reducir la demanda de movilidad de estas zonas (evitar la generación de trayectos que emplean estas zonas a través de la planificación, limitar el acceso a determinadas áreas, regulaciones carga y descarga, acciones sobre la oferta de aparcamiento, etc.)
- Favorecer en estas zonas la penetración de los vehículos menos contaminantes, tal y como por ejemplo se realizará a través de la puesta en funcionamiento del Metro, que en gran medida alivia uno de estos corredores. Igualmente la línea de alta capacidad de autobuses que recorre estas zonas apuesta por vehículos híbridos nuevos menos contaminantes.
- Considerar las condiciones dispersivas en la edificación y desarrollo urbano de estas zonas, ya que en alguna de ellas, como es la zona de camino de Ronda, aparte de la elevada intensidad de tráfico, los problemas de calidad del aire se generan por una estructura urbana compacta de edificios de altura elevada que impide en gran medida la dispersión de los contaminantes.
- Con carácter general, considerar la calidad del aire de estos entornos como problemática, analizando con detalle cualquier actuación que pueda complicar aún más los niveles de calidad del aire (nuevos equipamientos, obras, etc.).

## 9. Bibliografía.

La bibliografía y fuentes de información empleada en la redacción de este diagnóstico ha sido indicada al principio de este informe y en cada uno de sus capítulos.

### Referencias legales:

- **Directiva 2008/50/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. DOCE L152, de 11 de junio de 2008, pp 1-44, 2008.
- **Directiva 2004/107/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente. DOCE L23, de 26 de enero de 2005, pp 3-16, 2005.
- **Directiva 2015/1480/CE** de la Comisión, de 28 de agosto de 2015 por la que se modifican varios anexos de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE en los que se establecen las normas relativas a los métodos de referencia, la validación de datos y la ubicación de los puntos de muestreo para la evaluación de la calidad del aire ambiente. DOCE L226, de 29 de agosto de 2015, pp 4-11, 2015.
- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE nº 275, de 16 de noviembre de 2007, pp 46962-46987, 2007.
- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Esta norma traspone al ordenamiento jurídico español el contenido de la Directiva 2008/50/CE de 21 de mayo de 2008. BOE nº 25, de 29 de enero de 2011, pp 9574-9626, 2011.
- **Decreto 239/2011**, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía. BOJA nº 152, de 4 de agosto de 2011, pp 162-213, 2011.

#### Referencias e información de Ecologistas en Acción:

- Informes **"La Calidad del aire en el Estado español durante 2011"**, Ecologistas en Acción, 2012.
- Informes **"La Calidad del aire en el Estado español durante 2012"**, Ecologistas en Acción, 2013.
- Informes **"La Calidad del aire en el Estado español durante 2013"**, Ecologistas en Acción, 2014.
- Informes **"La Calidad del aire en el Estado español durante 2014"**, Ecologistas en Acción, 2015.

#### Referencias e información de la Junta de Andalucía (Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente):

- **Estudio y modelización de los niveles de inmisión y determinación de medidas de mejora de la calidad del aire en Granada y Área Metropolitana**, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, 2013
- **Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Aglomeración de Granada y Área Metropolitana**, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, 2014.

- **Informes de Medio Ambiente en Andalucía (IMA)**, Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 1987-2013 y sus canales web temáticos:
  - **Canal del IMA:** [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/ima?lr=lang\\_es](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/ima?lr=lang_es)
  - **Estadísticas del IMA:**  
[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.aedc2250f6db83cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=c54bfa937370f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang\\_es&vgn=](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.aedc2250f6db83cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=c54bfa937370f210VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es&vgn=)
  - **Versión resumen de los IMA:**  
[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.aedc2250f6db83cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=b74f7d9f98644310VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang\\_es](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/menuitem.aedc2250f6db83cf8ca78ca731525ea0/?vgnnextoid=b74f7d9f98644310VgnVCM1000001325e50aRCRD&lr=lang_es)

#### Referencias e información del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA):

- **Análisis de la Calidad del Aire en España. Evolución 2001-2012**, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, 2013.
- **Informe de la Evaluación de la Calidad del Aire en España 2012**, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, 2013.
- **Plan AIRE: Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera 2013-2016**, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, 2013.

#### Referencias e información de organismos europeos:

- **Decisión de la Comisión C(2012) 9416 final**, Bruselas, 14.12.2012, relativa a la notificación por el Reino de España de la prórroga del plazo fijado para alcanzar los valores límite de NO<sub>2</sub> en tres zonas donde debe evaluarse la calidad del aire (*siendo una de ellas la ciudad de Granada*)
- **Air Quality in Europe - 2013 report**, European Environment Agency (EEA) Report No 9, 2013.

# **EMISIONES GEI**

## **EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL MUNICIPIO DE GRANADA**

Está ampliamente aceptado que los gases de efecto invernadero producidos por el género humano están causando daños en el medio ambiente. Precisamente, el IV Informe de Evaluación del IPCC sobre Cambio Climático, por el cual el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, obtuvo el Premio Nobel de la Paz 2007 compartido con Al Gore, relaciona directamente el cambio climático con la actividad humana.

El **cambio climático** ha dejado de ser la preocupación de los ecologistas para ser reconocido como **un reto**. Todo el mundo cree que es importante disminuir estas emisiones: científicos, ambientalistas, políticos, empresas, consumidores,... Existen ya etiquetas que nos informan del índice de carbono o cantidad de emisiones emitidas por el producto en el proceso de fabricación.

En este contexto aparece un nuevo indicador que pretende medir la contribución de la actividad humana en el efecto invernadero, es la Huella de Carbono.

### √ ANDADURA DE GRANADA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

La **huella de carbono** es la conversión de todos los impactos ambientales de una organización (consumos y desechos) a carbono o a emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub>. Dicho de otra forma, es el **Inventario de emisiones** o conjunto total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causadas directa o indirectamente por un individuo, organización, evento o producto. El cálculo de la huella de carbono puede y debe ser el primer paso para reducir las emisiones que provocan el cambio climático. Los GEI o en inglés GHG (Greenhouse gases) son emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases producto, en su mayoría, de la combustión de combustibles fósiles, que producen efecto invernadero en la atmósfera y calentamiento del planeta. De los gases de efecto invernadero, el CO<sub>2</sub> es el más presente en la atmósfera (aunque no el de mayor poder de absorción de calor) por lo que para simplificar, cuando hablamos de emisiones GEI no vamos a referir a emisiones de CO<sub>2</sub>.

Las calculadoras o herramientas para medir las emisiones de CO<sub>2</sub> son una ayuda y contribuyen a que las personas, organizaciones o municipios conozcan su impacto y reflexionen para que su consumo de energía sea responsable. También contribuyen a la concienciación de la ciudadanía, mediante el mensaje de que hay otras formas de vivir sin perder calidad de vida mediante prácticas más sostenibles.

Granada inició su andadura frente al cambio climático en 2006, marcando las líneas de actuación, en cuanto al desarrollo municipal en materia de energía. Estas líneas tienen su continuidad en el Plan de Acción 2009-2013 por una Granada sostenible para el Milenario, segundo plan de acción promovido por la Agenda 21 Local.

Posteriormente, el alcalde de Granada firma el 27 de marzo de 2009 el Pacto de los Alcaldes, manifiesto propuesto por la Comisión Europea, en el que las autoridades se

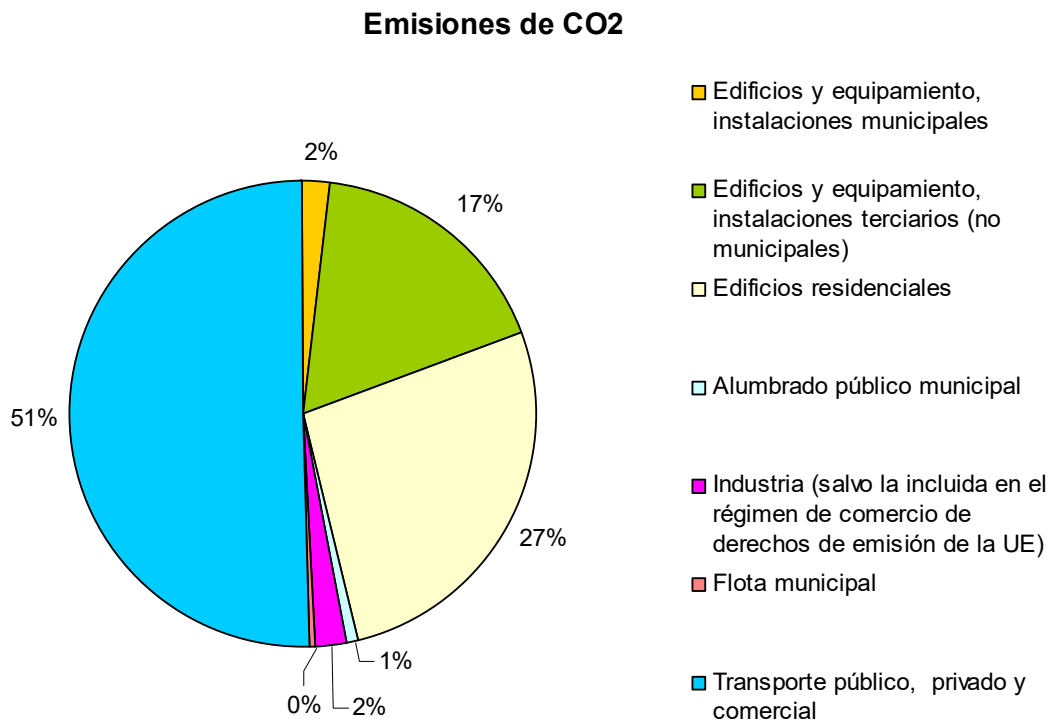
comprometen a reducir en su municipio, en 20% las emisiones de CO2 con respecto a 1990 u otro año de referencia elegido por cada municipio (en el caso de Granada el año 2007). Europa pide, con esta iniciativa, la colaboración de las ciudades para cumplir con la política energética europea el horizonte 20-20-20 mediante: el ahorro de energía, el aumento de la eficiencia energética y el uso de energías renovables.

√ PRIMER PASO: DIAGNÓSTICO DE EMISIONES

La Agenda 21 Local de Granada, ha sido promotora de los compromisos citados y por tanto ha asumido como propias las metas planteadas y el esfuerzo necesario para su consecución. El primer paso realizado fue el diagnóstico o inventario de emisiones para poder conocer el punto de partida y los sectores que tienen más influencia en el efecto invernadero. Seleccionado el año de referencia, por la disponibilidad de datos de consumo de las diferentes fuentes de energía se obtuvo la huella de carbono de la ciudad de Granada en el año 2007, quedando en **1006745,7 toneladas de CO2 o 5,21 toneladas CO2 por habitante.**

La metodología empleada para el cálculo ha sido la propuesta por la Comisión Europea con datos reales de consumos o estimados según la misma metodología. Se puede consultar con más detalle el inventario de emisiones en el documento [PAES GRANADA](#).

La distribución de las emisiones según su origen es la siguiente:



**Gráfico 3: Distribución de la producción de emisiones de CO2.**

Granada, siendo una ciudad de servicios y muy poco industrial, tiene su principal fuente de emisiones (y de consumo de energía) en el transporte (público y privado).

La Junta de Andalucía empezó a observar las emisiones de su región, en concreto, a las que se generan dentro del denominado sector difuso, que incluye las emisiones de CO2 en el consumo eléctrico, los residuos, el tráfico, la ganadería o la agricultura. Utilizando una herramienta propia denominada "Huella de carbono" ha obtenido datos de los municipios andaluces, entre los que se encuentra Granada, que queda en el cuarto lugar junto a las ciudades con más población: Sevilla, Málaga, Córdoba y Granada, entre los municipios con mayores emisiones GEI del año 2009.

Asimismo, el ayuntamiento ha decidido calcular su propia Huella de Carbono para conocer cómo se reparten los consumos de energía y de emisiones dentro de sus actividades e instalaciones y ha participado en un proyecto promovido por la FEMP para entrar en el Registro voluntario de la Huella de compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, del Ministerio de Medio Ambiente. El resultado del proyecto es que debido a los edificios, instalaciones y vehículos propiedad del Ayuntamiento ha emitido en 2013: 10938 tCO2.



√ AVANCES POR EL CLIMA

- ACCIONES DE MITIGACIÓN

A nivel local el inventario sirve a las autoridades municipales para conocer el impacto de sus decisiones en el clima. Es el punto de partida para tomar decisiones de acciones que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero. Las actuaciones que se están desarrollando de cara a cumplir el compromiso de 20-20-20 han quedado definidas en el [Plan de Acción de Energía Sostenible](#), suscrito por el pleno municipal y posteriormente presentado y aprobado por la Comisión Europea (31/12/2012). Las acciones tratan reducir el consumo de energía de los sectores difusos como la edificación o el transporte.

Actualmente se están calculando los inventarios de emisiones para los años 2011 a 2014 para comprobar la evolución. Asimismo se está haciendo el seguimiento de las actuaciones desarrolladas para ver los efectos del Plan de Acción Energía Sostenible en la consecución de los objetivos marcados para la ciudad de Granada. Por lo que se está obteniendo hasta ahora se observa que las emisiones se están reduciendo debido al incremento de renovables, la reducción del uso del vehículo privado a causa de la crisis y obras del metro en la ciudad y el efecto de las medidas de ahorro y eficiencia energética. Los resultados de este trabajo serán presentados a final del año 2015 a la Comisión Europea.

## - ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Frente al cambio climático no sólo es necesario un esfuerzo para frenarlo o mitigarlo sino que es necesario aprender a adaptarse a los procesos que el mismo genere y gestionar los riesgos climáticos. **Mayors Adapt** (Alcaldes por la Adaptación) es una iniciativa complementaria al Pacto de los Alcaldes, cuyo objetivo es la adaptación de las ciudades al cambio climático.

El día 5 de marzo de 2015 el Ayuntamiento de Granada firma esta iniciativa y por tanto se compromete al desarrollo de una estrategia marco de adaptación local o a la integración de la adaptación al cambio climático en los planes ya existentes. El diseño de la estrategia marco para la mejor actuación de Granada frente a los riesgos detectados, tales como la sequía, servirá de referente para los planes en todos los ámbitos y de ocasión para el encuentro y coordinación de las diferentes entidades implicadas.

Nuevas iniciativas encaminadas a fomentar una reacción proactiva frente a los problemas del medio ambiente surgen a nivel global. El **Desafío de las Ciudades** de la Hora Planeta promovida por WWF y **Compact of Mayors** liderada por las naciones Unidas, son proyectos internacionales a los que Granada ha sido invitada para trabajar y mostrar su esfuerzo en materia de cambio climático, consumo responsable de energía y residuos. En septiembre de 2015 Granada responde positivamente y firma ambos compromisos.

Además, Granada piensa participar en la nueva iniciativa, Pacto de los Alcaldes Europa (40% emisiones menos en 2030), presentada el 15/10/2015 en Bruselas.

## - AUMENTO DEL USO DE ENERGÍA RENOVABLE

Otro de los esfuerzos del municipio se concentra en aumentar la producción y uso de **energías renovables**. Desde el año 2000 la ordenanza solar, obliga a las nuevas viviendas y grandes reformas a incluir la energía termosolar para el agua caliente sanitaria.

Cada vez más empresas o colectivos granadinos buscan las fuentes renovables para generar la propia energía que necesitan para sus consumos de calor, frío o electricidad, es decir instalan plantas de autoconsumo de energía renovable para ahorrar costes económicos y ambientales.

Según datos de la Agencia Andaluza de la Energía:

- En Andalucía la potencia total instalada con renovables es de 6.115,56 MW, que la sitúan en posiciones de liderazgo a nivel nacional. A fecha 30/06/2015, la provincia de Granada contribuye con 742,93 MW (12,15 % de Andalucía) de potencia renovable para generación de electricidad.

- Granada cuenta con dos plantas de producción de biogás, una a partir de gas de vertedero y la otra con lodos de depuradora. Esta última funciona en régimen de autoconsumo, no conectada a la red eléctrica. La potencia total instalada es de 1,22 MW, lo que supone el 4,1 % del total instalado en la región.

- Andalucía ha experimentado un importante crecimiento eólico y la provincia de Granada cuenta con 20 parques eólicos conectados a red en funcionamiento, siendo



la potencia eólica total de 399,81 MW (en ésta potencia se incluye también la correspondiente a instalaciones minieólicas aislada, que es de 9,5 kW), pero ninguna se encuentra en nuestro municipio.

- La energía hidroeléctrica no presenta un desarrollo tan importante como el resto de energías renovables en nuestra región, debido a que el clima generalmente seco hace que la demanda de agua para abastecimiento de la población, regadíos y usos agrarios, sea prioritaria frente a su utilización para usos energéticos. Granada es la provincia que cuenta con mayor número de centrales en funcionamiento: 24, con una potencia total de 95,57 MW, de los que 2,4 MW están instalados en la capital.
- Granada provincia cuenta con tres centrales termosolares con una potencia total de 149,7 MW, pero ninguna en nuestro municipio. Existen pequeñas plantas termosolares. No se han encontrado datos de las mismas para el sector doméstico y privado. En instalaciones deportivas municipales hay una superficie de captación de 99,68 m<sup>2</sup> que genera 167,9 MWh año desde el año 2013 (datos de la Concejalía de deportes).
- Según la Agencia Andaluza de la Energía, en la última década se han estado llevando a cabo instalaciones fotovoltaicas conectadas a red en tejados de edificios, integradas en los núcleos urbanos, tanto en edificios públicos como privados, en toda Andalucía. La provincia de Granada dispone de una potencia fotovoltaica conectada a red moderada, con 96,25 MW en funcionamiento, y de 0,38 MW en sistemas aislados. En nuestra ciudad se ha duplicado el número de plantas fotovoltaicas registradas en 10 años. Las 17 plantas suponen 1,06 Mw de potencia instalada hasta 2015, calculada según datos de la delegación territorial de economía, innovación, ciencia y empleo.
- En Granada existen también 6 plantas de cogeneración en instalaciones públicas y privadas, que aprovechan la energía residual de los propios procesos de producción (a partir de distintos combustibles según el caso) para la generación de electricidad o utilización del calor para refrigerar o calentar.

#### √ POR UN FUTURO HACIA UN DESARROLLO BAJO EN CARBONO

Aunque el camino iniciado por Granada por el Clima ha sido continuado es necesario seguir en la misma línea aplicando medidas que favorezcan el transporte público, el ahorro y la eficiencia energéticas especialmente en el sector de la edificación, el uso de energías alternativas menos contaminantes y un uso y gestión racionales de los recursos disponibles mediante la formación y la concienciación de la población.

Los compromisos continúan a nivel internacional, nacional y local, los objetivos aumentando y la legislación endureciéndose con el objetivo de las emisiones 0.

# Ejemplos

Diagnóstico de ciudad. Volumen 1 - Foxit Reader

File Edit View Tools Comments Forms SharePoint Help

This document contains interactive form fields.

Bookmarks

- INICIO
- Índice de contenidos
- 1. Los ciudadanos
  - 1.1 Características
  - 1.2 La evolución
  - 1.3 La población
  - 1.4 Características
- 1.5 Análisis
- 2. Dimensión
  - 2.1 Dimensiones
  - 2.2 Posición
  - 2.3 Conclusiones
  - 2.4 El Madrid
- 3. Las actividades
  - 3.1 Situación
- 4. Sostenibilidad
  - 4.1 Medio ambiente
  - 4.2 Diagnóstico
  - 4.3 Movilidad
  - 4.4 Sistema energético
  - 4.5 Infraestructuras
  - 4.6 Ciudad

4.1.3 CALIDAD DEL AIRE. SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISIONES DEL PLAN DE CALIDAD DEL AIRE

A continuación, se expone de manera resumida la situación de la calidad de aire de Madrid atendiendo al problema global de emisiones de gases de efecto invernadero y a los datos de emisiones de la red de vigilancia.

**A. Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)**

La excesiva concentración de gases de efecto invernadero produce la retención de la radiación solar en la atmósfera terrestre y conlleva al calentamiento global a nivel planetario. Desde la firma del Protocolo de Kyoto en 1992, la lucha frente al cambio climático se ha convertido en el principal reto ambiental de los países firmantes. El Estado español asumió el objetivo para el horizonte de 2012 de limitar el incremento de emisiones a un máximo del 15 % respecto a los valores de emisión del año base (1990).

Año	Emisiones Objetivo Plan	Crecimiento tendencial de emisiones (sin medidas)
1990	13.181	13.181
2002	15.192	15.192
2010	13.045	13.045
2012	16.341	16.341

Emisiones totales (en CO<sub>2</sub> eq)  
Fuente: Plan de Uso Sostenible de la Energía 2008-2012.

El Ayuntamiento de Madrid es consciente de que la prevención del cambio climático y la eficiencia energética son los principales desafíos ambientales a los que se enfrenta la Ciudad de Madrid. En los últimos años se han venido realizando esfuerzos significativos en este sentido a través de la aprobación de la Estrategia Local de Calidad del Aire y el Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención de Cambio Climático. En estos documentos se plantea una actuación coordinada de todos los servicios municipales para alcanzar una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) absolutas del 1 % en el 2012 y del 8 % 2020, con respecto al año base (1990), objetivos más ambiciosos que los compromisos nacionales más allá de 2012.

184

Impresión del documento cuyo original puede comprobar en <https://sede.madrid.es/csv> con el código 0901E2409070316

Diagnóstico de ciudad. Avance

Sectores	Emisiones CO <sub>2</sub> eq	kt	%
Combustión residencial, comercial e institucional	2.479	30,7	
Plantas de combustión industrial	373	4,6	
Transporte por carretera	3.266	40,4	
Otros modos de transporte	555	6,9	
Tratamiento y eliminación de residuos	632	7,8	
Otros	772	9,6	
<b>TOTAL SECTORES</b>	<b>8.077</b>	<b>100</b>	

Inventario de emisiones directas de GEI del municipio de Madrid, año 2009  
Fuente: Inventario de emisiones de contaminantes a la atmósfera en el municipio de Madrid, año 2009

El inventario de emisiones de la ciudad de Madrid, correspondiente al año 2009, presenta un volumen de emisiones directas de 8.077 kt CO<sub>2</sub>eq<sup>4</sup>. La siguiente tabla muestra la distribución por sectores de dichas emisiones:

El grueso de las emisiones corresponde a los sectores de transporte por carretera en primer lugar, seguido de las plantas de combustión residencial, comercial e institucional. Las emisiones industriales son responsables únicamente de un 4,6 % del total de emisiones directas.

Desde el año 2000 se viene conteniendo el incremento de emisiones totales, sin embargo no ocurre igual con las emisiones indirectas, con un peso muy importante, derivadas en su mayor parte de la producción energética para la electricidad consumida por diferentes sectores que superan los objetivos establecidos.

Alcanzar unas mayores cifras de reducción de emisiones totales de GEI pasa fundamentalmente por asumir objetivos más ambiciosos en cuanto a la utilización de energías renovables, mejora de la eficiencia en el uso de la energía, además de otras medidas que incrementen la absorción de CO<sub>2</sub>, y reduzcan la dependencia energética con el exterior. El escenario de objetivos para horizontes post-2012 se encuentra actualmente en revisión, ya que está pendiente de establecerse un segundo periodo de vigencia para el protocolo de Kyoto, con un nuevo acuerdo vinculante de reducción de emisiones.

En general, la situación de partida de Madrid no es desfavorable, el consumo energético de Madrid es del orden del 5,5 % del consumo total de España y sus emisiones de GEI del orden del 4 % de las emisiones nacionales. En comparación con otras ciudades europeas que participaron en el Proyecto de Indicadores Comunes Europeos, Madrid se encontraría en el grupo de ciudades de más baja emisión, lo cual se debe en gran parte a la mayor contribución del sector industrial en las emisiones totales de algunas de estas ciudades.

4 Las sustancias que se incluyen y ponderan por su potencial de calentamiento, expresadas en términos de CO<sub>2</sub> equivalente, son las establecidas en el Segundo Informe sobre Cambio Climático (1995) del Panel Intergubernamental sobre Cambio climático (IPCC-1995): Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

188

Copia impresa del documento cuyo original puede comprobar en <https://sede.madrid.es/csv> con el código 090

154 / 308 77,00%

Inicio AGENDA 21 LOCAL AGE... Microsoft Excel - Director... Recibidos (1.170) - angel... Diagnóstico de ciudad...

## Vitoria

En el sector de residuos, recursos y emisiones, los objetivos ambientales básicos son optimizar el consumo de materiales y promover el uso de materiales de bajo impacto en relación con todo su ciclo de vida, minimizar la producción de residuos, minimizar los costes de reciclaje mediante el fomento de la reducción y la reutilización, minimizar las emisiones contaminantes y de gases invernadero y reducir los niveles de ruido en el entorno urbano. Promover la cultura de la reducción, la reutilización y el reciclaje y la consideración de los residuos como recursos, fomentar el uso de tecnologías y medios de transporte no contaminantes, y la conciencia sobre el impacto ambiental asociado al uso de los diversos materiales, y promover actividades económicas basadas en la consideración de los residuos como recursos constituyen los objetivos sociales básicos.



### 6.9.1. Incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero

La atmósfera es el medio receptor de un innumerable conjunto de residuos de imposible identificación y evolución. Apenas se conocen unos cientos de los más de 300.000 compuestos químicos artificiales que se estima existen en la atmósfera, cuyas reacciones entre sí y catalizadas por otros elementos naturales (UVA), apenas conocemos con cierta profundidad (ciclo del ozono). La trascendencia de esta contaminación se debe a que sus efectos van desde los directos e inmediatos sobre la salud humana, cuantificados en términos de aumento de la morbilidad y mortalidad humana en función del aumento de determinados contaminantes, hasta los planetarios como el conocido aumento del efecto invernadero.

Las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), son las principales responsables del cambio climático en el que nos encontramos inmersos. En 2004 en Vitoria-Gasteiz, las emisiones energéticas de CO<sub>2</sub> ascendieron a 1,6 millones de toneladas, que representan una emisión por habitante y año de 7,2 toneladas de CO<sub>2</sub>, emisiones, que a pesar del crecimiento de los últimos años, se sitúan por debajo de las correspondiente al conjunto del País Vasco (10,7 t de CO<sub>2</sub> por habitante) o a la Unión Europea (8,4 t de CO<sub>2</sub> por habitante en 2002).

Por tipos de energía (Tabla 44) el uso de derivados del petróleo es el responsable de las mayores emisiones: estas representan el 39% del total de emisiones de CO<sub>2</sub>, seguido del gas natural con el 34% y la energía eléctrica que emite el 27% restante.

EMISIONES ENERGÉTICAS DE CO <sub>2</sub> POR TIPOS DE ENERGÍA		
TIPOS DE ENERGÍA	TONELADAS	%
+ Combustibles sólidos	136	0
+ Derivado del petróleo	623.443	39
+ Gas natural	539.172	34
+ Energía eléctrica	440.818	27
+ Energías renovables	0	0
TOTAL	1.603.569	100

Tabla 44. Emisiones energéticas de CO<sub>2</sub> por tipos de energía. (Fuente: Plan Local de la Energía del Municipio de Vitoria-Gasteiz 2006-2010).

EMISIONES ENERGÉTICAS DE CO <sub>2</sub> POR SECTORES		
SECTORES	DATOS ABSOLUTOS	%
+ Industria	267.850	17
+ Residencial	201.107	13
+ Servicios	21.222	1
+ Primateo	517.340	34
+ Transporte	1.603.569	100
TOTAL	573.515	36

Tabla 45. Emisiones energéticas de CO<sub>2</sub> por sectores. (Fuente: Plan Local de la Energía del Municipio de Vitoria-Gasteiz 2006-2010).

<sup>64</sup> Green Building Challenge e International Initiative for Sustainable Built Environment (<http://www.iisbe.org>)

Por sectores (Tabla 45), las mayores emisiones de CO<sub>2</sub> corresponden a los usos energéticos en el transporte (34%) y la industria (35%), y en menor medida a los consumos energéticos en hogares (17%) y en el sector servicios (13%).

El uso de la energía, además de ser la principal fuente de emisión de CO<sub>2</sub>, también es responsable de la emisión de otros gases de efecto invernadero que para el conjunto del País Vasco representó el 12% del total de emisiones en 2005. La producción y transformación de la energía también es responsable de compuestos acidificantes como el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y el óxido de nitrógeno (NOx), que provocan la denominada lluvia ácida y ocasiona daños significativos en suelos, agua, bosque y en el patrimonio artístico.

En el capítulo residencial, hay que hacer mención también a las emisiones asociadas a la construcción del nuevo parque inmobiliario puesto en carga por el PGOU del 2000. Las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a cada unidad nueva de vivienda durante el ciclo de construcción ascienden a 42.840 Kg.<sup>64</sup>, lo cual significa unas emisiones de 925.900 toneladas de CO<sub>2</sub> para la totalidad de las 21.613 nuevas viviendas que faltaban por construir en 2005 de las 32.296 puestas en carga por el PGOU 2000. En este cómputo no se incluyen los 1.970 Kg. anuales de emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad generados durante un ciclo de utilización de 75 años. Dentro del impacto general en el ámbito de los recursos y residuos de un parque mobiliario sobredimensionado con respecto a las necesidades reales habría que incluir además los 240.000 Kg. de materiales necesarios por unidad en el ciclo de construcción (7,75 millones de toneladas para todo el parque) y los 1.080 Kg. anuales de residuos a lo largo del ciclo de utilización.

### 6.9.2. Bajo nivel de aprovechamiento de los residuos generados

En 2006, de las 503.675 t de RSU generados en Vitoria-Gasteiz, tan sólo 20.674 t fueron destinadas a su aprovechamiento (Tabla 46). Esta cantidad, equivalente al 4% del total de los residuos generados, representa menos de un cuarto de kilo por persona y día de un total de 5,98 k que cada ciudadano de Vitoria-Gasteiz genera diariamente. Si consideramos solamente los residuos domiciliarios, ya sean de origen doméstico, comercial, o institucional (RICSA), de los que provienen en su totalidad los residuos recuperados para ser aprovechados, el porcentaje de éstos respecto al total generado, se eleva hasta el 23%.

# **CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

## 1. Introducción

El ruido es el tercer problema ambiental local en Andalucía, según el último EcoBarómetro publicado por la Junta de Andalucía en 2013<sup>1</sup>. El ruido no sólo figura en los primeros puestos de interés social por las molestias que genera sino por sus implicaciones en la salud de las personas, siendo muchos y variados los estudios realizados que confirman el vínculo entre exceso de ruido y empeoramiento de la salud humana<sup>2</sup> o incluso muerte<sup>3</sup>. El ruido es un problema global, con múltiples posibles consecuencias en la población y múltiples vínculos con otros agentes contaminantes urbanos, para el que se aconseja una gestión integral inspirada en principios de sostenibilidad. Sostenibilidad aplicada no sólo desde la administración sino también desde la ciudadanía, pues estamos hablando de un problema, la contaminación acústica y sus conexiones ambientales, en el que el papel de la población es determinante a la hora de diseñar y aplicar medidas de prevención, control y minimización. En definitiva, hablamos de la conveniencia y necesidad de una responsabilidad compartida entre administraciones y ciudadanía<sup>4</sup>. Participación y responsabilidad ciudadana que, junto a la normativa legal (Directiva 2002/49/CE<sup>5</sup>, Ley del Ruido<sup>6</sup>, Ley GICA<sup>7</sup>) y técnica (Reales Decretos que desarrollan la Ley del Ruido<sup>8,9</sup> y Decreto que desarrolla la Ley GICA<sup>10</sup>) y una administración comprometida, constituyen los pilares para una gestión urbana sostenible y eficaz del ruido en el siglo XXI.

El Ayuntamiento de Granada viene realizando desde 2004 numerosos y extensos trabajos de estudio y análisis de la contaminación acústica urbana, incluyendo tanto investigaciones sectoriales como globales, diagnósticos, planes específicos para la

---

<sup>1</sup> EcoBarómetro de Andalucía, Informe de síntesis 2013, página 6.

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/web/temas\\_ambientales/educacion\\_y\\_voluntariado\\_ambiental/invest\\_soc\\_y\\_ma/ecobarometro/EBA\\_Sintesis\\_2013.pdf?lr=lang\\_es](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/educacion_y_voluntariado_ambiental/invest_soc_y_ma/ecobarometro/EBA_Sintesis_2013.pdf?lr=lang_es)

<sup>2</sup> "Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe" 2011. [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0008/136466/e94888.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf)

<sup>3</sup> "Gestión y mejora de la calidad acústica del ambiente urbano". Documento final del Grupo de Trabajo GT-10 de CONAMA 2014.

[http://www.conama.org/conama/download/files/conama2014//GTs%202014/10\\_final.pdf](http://www.conama.org/conama/download/files/conama2014//GTs%202014/10_final.pdf)

<sup>4</sup> Informe CONAMA9. El reto es actuar. "Avanzando hacia un modelo de responsabilidad compartida", página 46, 2008.

[http://www.conama9.org/bo/bancorecursos/banco\\_imagenes/conama9/Informe%20CONAMA%209/informe%20CONAMA%209.pdf](http://www.conama9.org/bo/bancorecursos/banco_imagenes/conama9/Informe%20CONAMA%209/informe%20CONAMA%209.pdf)

<sup>5</sup> Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002L0049:ES:NOT>

<sup>6</sup> Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. <http://www.boe.es/boe/dias/2003/11/18/pdfs/A40494-40505.pdf>

<sup>7</sup> Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

[http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/autonomica/ley72007/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/autonomica/ley72007/)

<sup>8</sup> Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. <http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/17/pdfs/A41356-41363.pdf>

<sup>9</sup> Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/23/pdfs/A42952-42973.pdf>

<sup>10</sup> Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía. <http://www.juntadeandalucia.es/boja/2012/24/4>

prevención y control del ruido, así como la puesta en marcha de un sistema municipal para la gestión integral e integrada del ruido urbano basado en principios de sostenibilidad.

Este trabajo, asistido por la Universidad de Granada, ha permitido la elaboración de su Mapa Estratégico de Ruido mucho antes de que la obligación legal le afectara (Mapa Estratégico de la ciudad de Granada<sup>11</sup>), realizar dentro de plazo la zonificación acústica prevista en la normativa y poner en marcha su Plan de Acción contra el ruido (LORCA 2013<sup>12</sup>). También ha permitido conocer la actitud y percepción general de la población frente al ruido, mediante sucesivos estudios de valoración de la molestia<sup>13</sup>, y optimizar el trabajo de gestión realizado desde el Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Granada. En el momento actual (noviembre de 2015) se avanza en la elaboración de su segundo mapa estratégico de ruido, también contando con la colaboración de la Universidad de Granada.

Teniendo en cuenta lo anterior, la situación acústica de la ciudad de Granada es un tema bien conocido por los responsables técnicos (y políticos) del Ayuntamiento de Granada y también por la ciudadanía, no sólo en el momento de publicación de esos estudios e informes, sino de forma continuada en el tiempo gracias a la continuidad de esos trabajos y estudios, la gran base de datos de niveles acústicos que genera la red permanente de medida instalada en la ciudad y al trabajo conjunto Universidad-Medio Ambiente realizado desde entonces.

En este contexto, el objetivo de este informe es la revisión de la caracterización acústica de la ciudad de Granada a la luz de los últimos datos experimentales disponibles. Datos que, sin duda, deben recoger el efecto de nuevos proyectos y cambios realizados en la ciudad como consecuencia de la puesta en marcha de actuaciones desde las distintas áreas de gestión, tanto de competencia municipal como autonómica.

Dado que actualmente se están desarrollando nuevos estudios acústicos en el contexto de los trabajos de verificación del cumplimiento de las propuestas del Plan de Acción contra el Ruido y de revisión del mapa estratégico de ruido de Granada<sup>14</sup>, el presente diagnóstico representa sólo un avance de los resultados que se tendrán (considerablemente más ampliados) en 2016.

---

<sup>11</sup> Mapa Estratégico de Ruido de la ciudad de Granada. SICA, aglomeraciones 1ª fase.

<http://sicaweb.cedex.es/ume-fase1.php?id=259>

<sup>12</sup> LORCA 2013, Plan de Acción contra el Ruido en la ciudad de Granada.

<http://www.granada.org.es/inet/agenda21.nsf/xw05/51AE8A6683BC3AB7C1257BAD003C1FOC>

<sup>13</sup> "Planes Locales de Acción contra el Ruido", documento del Grupo de Trabajo GT-15 en CONAMA10. Anexo 1, diciembre de 2010.

[http://www.conama10.conama.org/conama10/download/files/GTs%202010/15\\_final.pdf](http://www.conama10.conama.org/conama10/download/files/GTs%202010/15_final.pdf)

<sup>14</sup> CONAMA Local 2015, Málaga 7y 8 de octubre de 2015. Actividad AP-10 "Ruido, Ciudad y Ciudadanos". <http://www.conamalocal2015.conama.org/web/generico.php?idpaginas=&lang=es&menu=261&id=245&op=view&inicio=1&idactividad=245&pesta=1120&abierto=1>



## 2. Diagnóstico del Mapa Estratégico de Ruido de 2008

La elaboración de un mapa estratégico de ruido (MER) es un requerimiento de la normativa acústica vigente en España, según establece la Ley 37/2003, del Ruido, y Reales Decretos que la desarrollan, así como las disposiciones legales en Andalucía al amparo de la Ley 7/2007 y el Decreto 6/2012. Toda esta normativa recoge en nuestro territorio lo dispuesto en la Unión Europea por la Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

En relación a los núcleos urbanos, la primera fase de aplicación de esta normativa afectaba a 19 aglomeraciones en toda España, tres de ellas en Andalucía: Málaga, Sevilla y Córdoba. En esta primera fase, ya concluida, los mapas estratégicos de ruido debían estar elaborados antes del 30 de junio de 2007 y los correspondientes planes de acción antes del 18 de julio de 2008. La segunda fase de aplicación, también concluida, afecta a 63 aglomeraciones entre las que figura la ciudad de Granada. En este caso, los mapas estratégicos de ruido debían estar finalizados antes del 30 de junio de 2012. Actualmente se encuentra en marcha la tercera fase de aplicación de la normativa (fase cuyo desarrollo está previsto hasta 2017)

La ciudad de Granada, sin embargo, elaboró su MER junto con los municipios afectados por la primera fase, antes de que legalmente le correspondiera hacerlo. El MER de Granada está disponible desde 2008 en el en el *Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA)*<sup>15</sup>. Este trabajo muestra que los niveles medios y el número de calles que superan los niveles máximos establecidos en la normativa es el siguiente:

Mapa Estratégico de Ruidos de Granada - GRANADA (Resumen CIUDAD)				
Nivel Sonoro (dBA)			Calles que superan el límite legal <sup>(2)</sup>	
Lden <sup>(1)</sup>	Período <sup>(1)</sup>		Nº <sup>(3)</sup>	%
61,8	Ld	59,8	478	21,4
	Le	59,3	412	18,4
	Ln	52,4	781	34,9

- (1) Lden: nivel de **24** horas  
 Ld: nivel de **12** horas (DÍA: de 07.00 a 19:00)  
 Le: nivel de **4** horas (TARDE: de 19.00 a 23:00)  
 Ln: nivel de **8** horas (NOCHE: de 23.00 a 07:00)

- (2) **Referencia LEGAL:** Anexo II, Tabla A del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (BOE nº 254 de 23 de octubre de 2007) y artículo 9, Tabla I del Decreto 6/2012, de 17 de enero (BOJA nº 24 de 6 de febrero de 2012). El límite legal para sectores del territorio con predominio de suelo de uso RESIDENCIAL (el predominante en la ciudad) es:

<sup>15</sup> SICA. Sistema de Información sobre Contaminación Acústica en España. <http://sicaweb.cedex.es/>

Objetivos de calidad (acústica) para el tipo de área acústica RESIDENCIAL		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial en <b>ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES</b>	65	65	55
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial en <b>NUEVAS ÁREAS URBANIZADAS</b>	60	60	50

(3) Número TOTAL de calles (2008):

ALBAICÍN: 377; BEIRO: 193; CENTRO: 468; CHANA: 268; GENIL: 273; NORTE: 259; RONDA: 165; ZAIDÍN: 235. Total calles en GRANADA (2008): 2.238

GRANADA – RESUMEN DISTRITOS					
Distrito	Nivel Sonoro (dBA)			Calles que superan el límite legal <sup>(2)</sup>	
	Lden <sup>(1)</sup>	Período <sup>(1)</sup>		Ne <sup>(3)</sup>	%
ALBAICÍN	57,6	Ld	55,0	70	18,5
		Le	54,6	70	18,5
		Ln	48,9	94	24,9
BEIRO	64,8	Ld	62,7	58	30,0
		Le	62,6	54	27,9
		Ln	55,3	106	55,0
CENTRO	61,1	Ld	59,2	81	17,3
		Le	58,3	50	10,6
		Ln	51,7	132	28,3
CHANA	64,5	Ld	62,6	87	32,4
		Le	61,9	74	27,5
		Ln	54,9	139	51,9
GENIL	62,8	Ld	61,0	60	21,9
		Le	60,5	53	19,4
		Ln	53,1	85	31,1
NORTE	61,6	Ld	59,7	54	20,9
		Le	59,4	53	20,5
		Ln	52,1	79	30,5
RONDA	64,7	Ld	62,5	47	28,4
		Le	62,3	43	26,0
		Ln	55,1	92	55,8
ZAIDÍN	61,6	Ld	59,9	21	8,9
		Le	59,4	15	6,4
		Ln	51,7	54	23,0



## PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL MER GRANADA 2008 <sup>16</sup>:

- **Período global de 24 horas (Lden):** la mayor parte de las calles en casi todos los distritos experimenta niveles Lden entre 60 y 70 dBA. Se desmarcan de la tendencia general los distritos Albaicín, por ser el que posee un mayor porcentaje de calles con valores de Lden menores de 55 dBA, y Ronda, por ser el distrito que concentra el mayor porcentaje de calles con valores de Lden superiores a 65 dBA. Esto indica que, a priori, **Albaicín** es el distrito menos ruidoso de Granada, mientras que **Ronda** es el más afectado por la contaminación acústica.
- **Período DÍA (de 07.00 a 19.00h - Ld):** la tendencia es similar a la observada con el indicador Lden, presentando el distrito Albaicín los menores niveles sonoros y Ronda los más elevados.
- **Período TARDE (de 19.00 a 23.00 h - Le):** se observa la misma tendencia que con Lden y Ld. Después del distrito **Albaicín**, tanto **Centro** como **Norte** presentan un alto porcentaje de calles con valores de este indicador inferiores a 55 dBA, lo que indica un bajo grado de contaminación acústica en una parte importante de esos distritos durante este periodo del día.
- **Período NOCHE (de 23.00 a 07.00 h - Ln):** Albaicín destaca, de nuevo, como el distrito más tranquilo y por todo lo contrario los distritos **Ronda**, **Beiro** y **Chana**, en los que un 55,8%, un 55,0% y un 51,9% de calles respectivamente experimentan niveles sonoros nocturnos superiores a los 55 dBA.
- Las calles que incumplen la normativa acústica en cada uno de los ocho distritos municipales están perfectamente identificadas, lo que permite caracterizar adecuadamente la situación acústica de la ciudad y determinar de forma precisa las zonas de conflicto acústico. El porcentaje de calles que superan los límites legales se sitúa en torno al 20% durante DÍA y TARDE e inferior al 35% de NOCHE.
- El **nivel global** de **GRANADA** es 61,8 dBA. El anterior dato oficial comparable a este (de 1998) situaba a Granada con 68,3 dBA. El **nivel de noche** de **GRANADA** es 52,4 dBA. El anterior dato oficial comparable (de 1998) situaba a Granada con 59,2 dBA.

Consideramos que no tiene realmente sentido hablar del nivel global (medio) de una ciudad, como tampoco lo tiene hablar de niveles medios de un distrito municipal, porque los niveles acústicos urbanos presentan una alta variabilidad espacial y temporal. Es una operación (matemática) que nunca representaría adecuadamente la situación acústica de una zona y, por el contrario, camuflaría las verdaderas circunstancias que condicionan su “clima acústico”.

---

<sup>16</sup> MEMORIA MER Granada. Unidad de Acústica Física y Ambiental del Departamento de Física Aplicada, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada. 2008. Disponible en SICA (<http://sicaweb.cedex.es/>)

## RESULTADOS DEL ANALISIS DEL NIVEL SONORO EN LAS CALLES

Entre la información suministrada por el MER Granada 2008, figura el **nivel sonoro de cada una de las 2.238 calles de la ciudad** en ese momento, en cada uno de los tres períodos temporales considerados en la normativa (Ld, Le y Ln) así como en el período global de 24 horas (Lden). Estos niveles fueron calculados mediante SIG a partir de la malla del mapa estratégico de ruidos, constituida por 337.037 puntos, seleccionando los niveles sonoros en cada una de las vías. Información detallada del proceso de cálculo puede consultarse en<sup>17</sup>.

La distribución de calles de la ciudad de Granada en función del intervalo sonoro para el indicador Lden se muestra en la tabla siguiente:

Lden																
Distribución de calles en función del intervalo sonoro																
Intervalo dB(A)	ALBAICÍN		BEIRO		CENTRO		CHANA		GENIL		NORTE		RONDA		ZAIDÍN	
	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%
< 55	151	40,1	6	3,1	78	16,7	9	3,4	10	3,7	39	15,1	6	3,6	14	6,0
55 – 59	79	21,0	30	15,5	81	17,3	36	13,4	65	23,8	56	21,6	14	8,5	65	27,7
60 – 64	62	16,4	59	30,6	183	39,1	91	34,0	115	42,1	88	34,0	60	36,4	102	43,4
65 – 69	44	11,7	69	35,8	106	22,6	102	38,1	64	23,4	53	20,5	71	43,0	46	19,6
70 – 74	37	9,8	22	11,4	17	3,6	25	9,3	19	7,0	17	6,6	12	7,3	8	3,4
>= 75	4	1,1	7	3,6	3	0,6	5	1,9	0	0,0	6	2,3	2	1,2	0	0,0
TOTAL	377	100	193	100	468	100	268	100	273	100	259	100	165	100	235	100

Aunque la normativa aplicable (antes comentada) no establece objetivos de calidad para este indicador, las referencias analizadas establecen una **recomendación mínima** generalmente aceptada de que **Lden no sobrepase los 65 dBA**. La recomendación internacional<sup>18,19,20</sup> a largo plazo nos lleva a fijar un objetivo más ambicioso para este indicador, situando en **55 dBA el objetivo medio** y en **50 dBA el objetivo óptimo** para Lden.

Si analizamos la tabla anterior, observamos que la práctica totalidad de las calles de Granada presentan un nivel Lden superior a los 55 dBA (ver figura siguiente). Por este motivo, no se consideró en el análisis la recomendación internacional de *objetivo óptimo* (no superar un Lden de 50 dBA) por considerar, salvo mejor criterio, que no es actualmente un objetivo acústico razonable, ni en la ciudad de Granada ni en cualquier

<sup>17</sup> Jornada Técnica “Segunda Fase de los Mapas de Ruido de Aglomeraciones”. Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. CEDEX. Madrid, 5 de octubre de 2012. “Algunas experiencias en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de Granada.” <http://sicaweb.cedex.es/jornada-2010-10-05.php>

<sup>18</sup> “Guidelines for Community Noise”. Disponible en: <http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>

<sup>19</sup> “Night Noise Guidelines for Europe 2009”. Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2009/night-noise-guidelines-for-europe>

<sup>20</sup> “Burden of disease from environmental noise (2011)”. Disponible en: [http://www.who.int/quantifying\\_ehimpacts/publications/e94888/en/](http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/e94888/en/)

otra ciudad de características similares. Beiro, Chana y Ronda aparecen como los distritos más afectados por contaminación acústica.

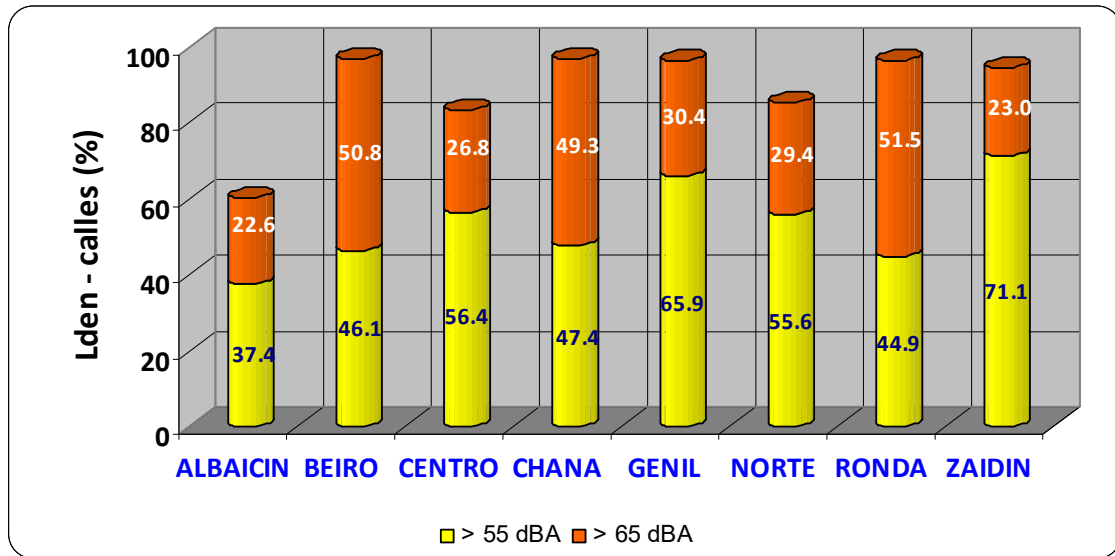


Figura: porcentaje de calles de Granada con Lden > 55 dBA e indicación de Lden > 65 dBA

En relación a los indicadores Ld, Le y Ln, los objetivos de calidad están claramente definidos en la normativa aplicable: en el caso de sectores consolidados del territorio (existentes) con predominio de suelo de uso residencial, se establece como objetivo la no superación de 65 dBA para Ld y Le y de 55 dBA para Ln. En el caso de zonas de nueva urbanización, estos objetivos se rebajan en 5 dBA.

<b>L<sub>day</sub> (Ld)</b>																
<b>Distribución de calles en función del intervalo sonoro</b>																
Intervalo dB(A)	ALBAICÍN		BEIRO		CENTRO		CHANA		GENIL		NORTE		RONDA		ZAIDÍN	
	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%
< 55	186	49,3	10	5,2	97	20,7	16	6,0	21	7,7	58	22,4	11	6,7	30	12,8
55 – 59	77	20,4	52	26,9	134	28,6	55	20,5	104	38,1	77	29,7	26	15,8	82	34,9
60 – 64	44	11,7	73	37,8	156	33,3	110	41,0	88	32,2	70	27,0	81	49,1	102	43,4
65 – 69	62	16,4	39	20,2	69	14,7	74	27,6	52	19,0	38	14,7	41	24,8	20	8,5
70 – 74	8	2,1	18	9,3	11	2,4	11	4,1	8	2,9	16	6,2	6	3,6	1	0,4
>= 75	0	0,0	1	0,5	1	0,2	2	0,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>377</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>468</b>	<b>100</b>	<b>268</b>	<b>100</b>	<b>273</b>	<b>100</b>	<b>259</b>	<b>100</b>	<b>165</b>	<b>100</b>	<b>235</b>	<b>100</b>

Como se puede ver en los datos de la tabla anterior, la práctica totalidad de las calles de la ciudad se encuentran por encima de Ld=55 dBA. Esta situación haría inviable, a corto y medio plazo, pretender disminuir los niveles diurnos en Granada a estos valores.

Si centramos nuestro análisis sólo en las calles que superan el objetivo mínimo (legal) de calidad acústica (Ld<65 dBA), encontramos un patrón de comportamiento acústico

en cada distrito semejante al encontrado con el indicador Lden (Beiro, Chana y Ronda los distritos más afectados por contaminación acústica):

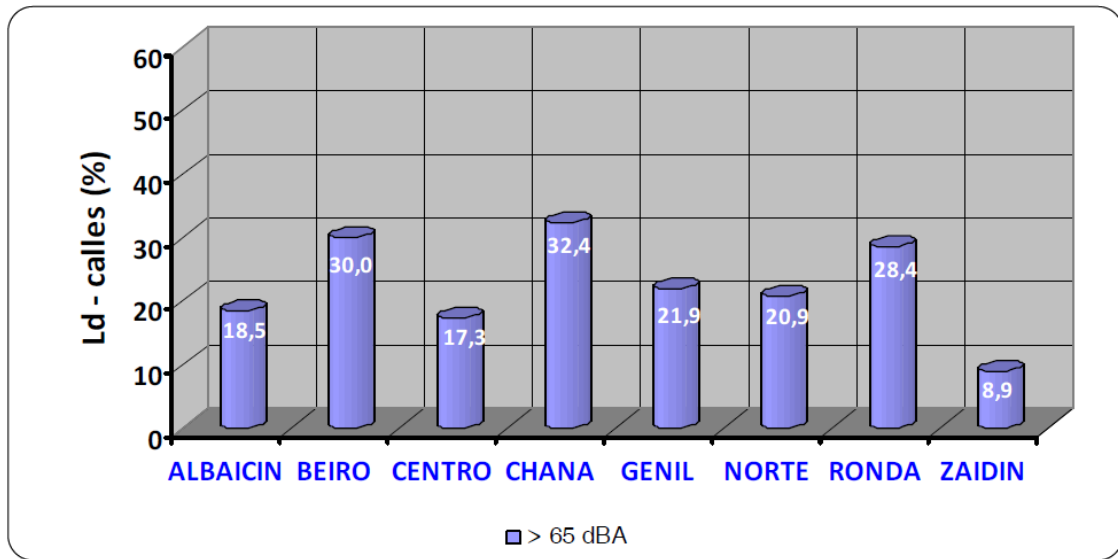


Figura: porcentaje de calles de Granada con Ld > 65 dBA

Nos centramos ahora en el análisis de la franja horaria TARDE (de 19:00 a 23:00h) mediante el indicador Le:

<b>L<sub>evening</sub> (Le)</b>																
<b>Distribución de calles en función del intervalo sonoro</b>																
Intervalo dB(A)	ALBAICÍN		BEIRO		CENTRO		CHANA		GENIL		NORTE		RONDA		ZAIDÍN	
	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%
< 55	194	51,5	11	5,7	114	24,4	23	8,6	26	9,5	62	23,9	11	6,7	39	16,6
55 – 59	77	20,4	56	29,0	142	30,3	69	25,7	107	39,2	84	32,4	29	17,6	92	39,1
60 – 64	36	9,5	72	37,3	162	34,6	102	38,1	87	31,9	60	23,2	82	49,7	89	37,9
65 – 69	63	16,7	35	18,1	39	8,3	62	23,1	45	16,5	39	15,1	36	21,8	11	4,7
70 – 74	7	1,9	17	8,8	9	1,9	10	3,7	8	2,9	12	4,6	6	3,6	4	1,7
>= 75	0	0,0	2	1,0	2	0,4	2	0,7	0	0,0	2	0,8	1	0,6	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>377</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>468</b>	<b>100</b>	<b>268</b>	<b>100</b>	<b>273</b>	<b>100</b>	<b>259</b>	<b>100</b>	<b>165</b>	<b>100</b>	<b>235</b>	<b>100</b>

Tal y como puede apreciarse en la figura siguiente, el análisis del porcentaje de calles que superan el objetivo de calidad legal (Ld>65 dBA) es muy similar al obtenido anteriormente (para el indicador Ld).

A la vista de los resultados (tabla y gráfico) el diagnóstico acústico para este período (TARDE-Le) es muy parecido al período anterior (DÍA-Ld). Claramente, existe un comportamiento diferenciado de los distritos más ruidosos (Beiro, Chana y Ronda especialmente), quedando el resto en una situación acústica intermedia. Pensamos que las actuaciones en estos distritos deben diseñarse bajo los mismos criterios, con los mismos objetivos generales y plazos que durante el período DÍA (Ld)

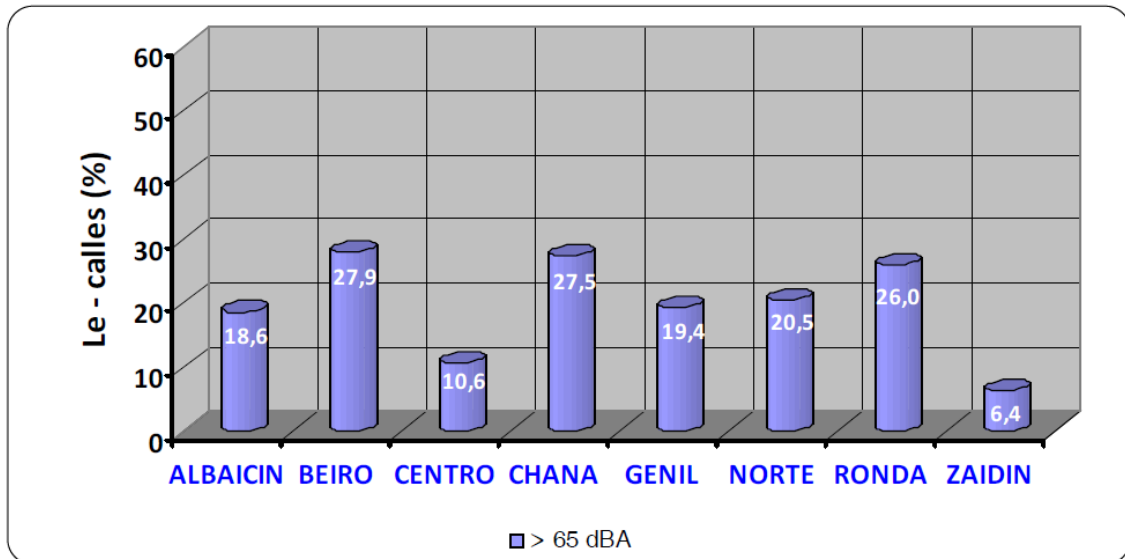


Figura: porcentaje de calles de Granada con Le > 65 dBA

Analizamos, finalmente, la franja horaria NOCHE mediante el indicador Ln:

<b>L<sub>night</sub> (Ln)</b>																
<b>Distribución de calles en función del intervalo sonoro</b>																
Intervalo dB(A)	ALBAICÍN		BEIRO		CENTRO		CHANA		GENIL		NORTE		RONDA		ZAIDÍN	
	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%	nº calles	%
< 45	132	35,0	5	2,6	71	15,2	8	3,0	10	3,7	34	13,1	4	2,4	14	6,0
45 - 49	79	21,0	27	14,0	74	15,8	36	13,4	56	20,5	57	22,0	15	9,1	64	27,2
50 - 54	72	19,1	55	28,5	191	40,8	85	31,7	122	44,7	89	34,4	54	32,7	103	43,8
55 - 59	43	11,4	75	38,9	100	21,4	101	37,7	64	23,4	52	20,1	75	45,5	46	19,6
60 - 64	39	10,3	26	13,5	27	5,8	31	11,6	20	7,3	22	8,5	15	9,1	8	3,4
65 - 69	12	3,2	5	2,6	4	0,9	6	2,2	1	0,4	5	1,9	2	1,2	0	0,0
70 - 75	0	0,0	0	0,0	1	0,2	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
> 75	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>377</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>	<b>468</b>	<b>100</b>	<b>268</b>	<b>100</b>	<b>273</b>	<b>100</b>	<b>259</b>	<b>100</b>	<b>165</b>	<b>100</b>	<b>235</b>	<b>100</b>

Analizamos en la siguiente figura el porcentaje de calles en las que los niveles nocturnos se situarían por encima del objetivo de calidad acústica aplicable legalmente (es decir, superan Ln = 55 dBA). A diferencia de los casos anteriores, observamos en este caso que las condiciones acústicas del distrito Albaicín se asemejan a la de los distritos Centro, Genil, Norte y Zaidín quedando, de nuevo, Beiro, Chana y Ronda como los distritos más expuestos.

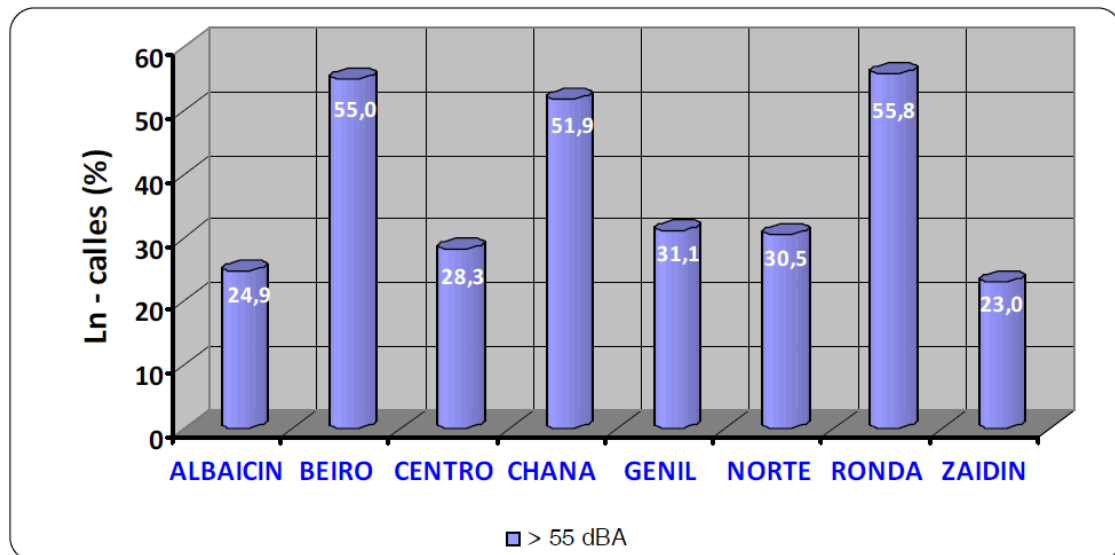


Figura: porcentaje de calles de Granada con Ln > 55 dBA

## RESULTADOS DEL ANALISIS DE LA POBLACIÓN EXPUESTA

La estimación del nivel sonoro a nivel de fachada, es otro de los requerimientos legales que se satisfacen con la elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos de Granada. El **análisis de población expuesta** es el estudio más importante que se puede realizar pues la “*población expuesta*” es la variable que realmente determina la diferencia entre un ambiente acústico adecuado o mejorable y los MER son, ante todo, “*mapas de población expuesta en intervalos de 5 dB para más de 55 dBA de Lden y más de 50 dB de Ln*”<sup>21</sup>. De hecho, los MER constituyen la mejor herramienta de diagnóstico acústico y la única forma objetiva de conocer la población expuesta a los diferentes intervalos de nivel de ruido.

Por tanto, el verdadero objetivo de las políticas de prevención y control de la contaminación acústica urbana es la reducción de la población expuesta, es decir, del número de personas que viven por encima de los objetivos de calidad en una aglomeración para, de esta forma, recuperar un **paisaje sonoro urbano** adecuado y compatible con unas condiciones de vida saludables en la ciudad. No en vano, la gestión adecuada del ruido urbano es parte esencial del modelo de desarrollo sostenible que caracteriza a las sociedades modernas.

Teniendo en cuenta lo anterior, la información que suministró el MER Granada de 2008 permite analizar, con el nivel de detalle que exige la normativa, la exposición de la población granadina a la contaminación acústica. El análisis de población expuesta se realiza en función de los objetivos más restrictivos recogidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, y Decreto 6/2012, de 17 de enero, antes comentados: Ld

<sup>21</sup> “**Metodología, recomendaciones e instrucciones para la elaboración de los mapas estratégicos de ruido de la 2ª fase**” Fernando Segués Echazarreta. Jornada Técnica CEDEX, 5 de octubre de 2010. <http://sicaweb.cedex.es/jornada-2010-10-05.php>

(DIA): 65 dBA; Le (TARDE): 65 dBA; Ln (NOCHE): 55 dBA. En el caso del indicador Lden, emplearemos la recomendación de la Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA)<sup>22</sup>: 65 dBA objetivo mínimo y 55 dBA objetivo medio.

Considerando el tráfico de vehículos como principal fuente de ruido ambiental en Granada, el porcentaje de población expuesta por encima de estos límites acústicos se puede extraer de la información contenida en la tabla siguiente para toda la ciudad de Granada. Esta tabla incluyen el número estimado de personas, expresado en centenas, en función del nivel sonoro registrado a 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta de su vivienda. Se presentan los datos en función de los indicadores de nivel sonoro de 24 horas (Lden), 12 horas (Ld), 4 horas (Le) y 8 horas (Ln). Las cifras se han redondeado a la centena más próxima.

<b>GRANADA – RESUMEN CIUDAD</b>								
<b>Número estimado de PERSONAS EXPUESTAS según rango e indicador de nivel sonoro (CENTENAS <sup>(*)</sup> )</b>								
<b>Rango (dBA)</b>	<b>FUENTE: TRÁFICO RODADO</b>							
	<b>Lden</b>		<b>Ld</b>		<b>Le</b>		<b>Ln</b>	
<b>45 – 49</b>	<b>174</b>	<b>6,8%</b>	<b>214</b>	<b>8,3%</b>	<b>227</b>	<b>8,8%</b>	<b>565</b>	<b>22,0%</b>
<b>50 – 54</b>	<b>317</b>	<b>12,3%</b>	<b>415</b>	<b>16,2%</b>	<b>446</b>	<b>17,4%</b>	<b>712</b>	<b>27,7%</b>
<b>55 – 59</b>	<b>589</b>	<b>22,9%</b>	<b>679</b>	<b>26,5%</b>	<b>699</b>	<b>27,2%</b>	<b>506</b>	<b>19,7%</b>
<b>60 – 64</b>	<b>719</b>	<b>28,0%</b>	<b>682</b>	<b>26,6%</b>	<b>632</b>	<b>24,6%</b>	<b>207</b>	<b>8,1%</b>
<b>65 – 69</b>	<b>481</b>	<b>18,7%</b>	<b>345</b>	<b>13,4%</b>	<b>306</b>	<b>11,9%</b>	<b>34</b>	<b>1,3%</b>
<b>70 – 74</b>	<b>178</b>	<b>6,9%</b>	<b>70</b>	<b>2,7%</b>	<b>93</b>	<b>3,6%</b>	<b>1</b>	<b>0,04%</b>
<b>&gt; 75</b>	<b>17</b>	<b>0,7%</b>	<b>3</b>	<b>0,1%</b>	<b>3</b>	<b>0,1%</b>	<b>0</b>	<b>0,0%</b>

(\*) Población GRANADA EN CENTENAS (2008): 2.567

<sup>22</sup> “Good practice guide on noise exposure and potential health effects”.EEA Technical Report No 11, 2010. Disponible en : <http://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-noise>



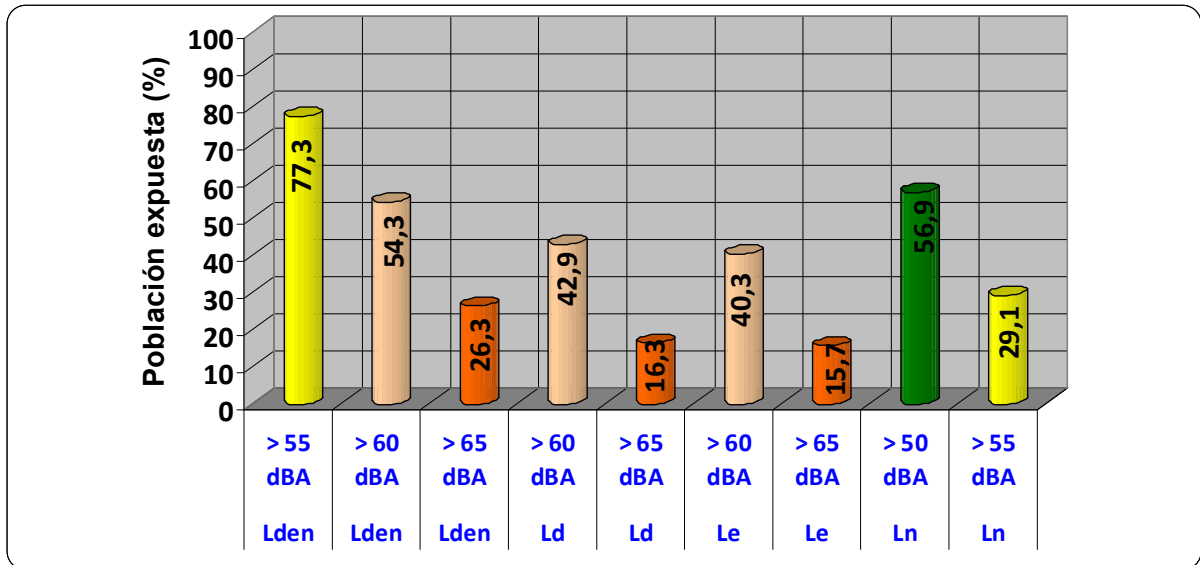


Figura: **Población expuesta** en la ciudad de **Granada**, en función del indicador mostrado (según referencia 12).

El análisis de la situación global de la ciudad (en 2008) en relación a la población expuesta muestra claramente lo siguiente:

- Una cuarta parte de la población (26,3%) se encuentra expuesta por encima de la recomendación europea Lden=65 dBA.
- Tres cuartas partes de la población (77,3%) se encuentra expuesta a niveles sonoros ambientales por encima del objetivo medio Lden=55 dBA.
- La población expuesta durante la franja horaria DÍA y TARDE por encima de los 65 dBA es semejante (alrededor del 16%)
- La población expuesta durante el período NOCHE por encima del objetivo de calidad acústica fijado por la normativa (55 dBA) es sensiblemente superior (29,1 %)
- Encontramos algo menos de la mitad de la población expuesta durante DÍA y TARDE por encima de los 60 dBA, 5 dBA por debajo del objetivo aplicable de 65 dBA. Sin embargo, durante la NOCHE encontramos cerca del 57% de la población por encima de los 50 dBA, 5 por debajo del objetivo aplicable de 55 dBA. Esto indica que **la reducción de niveles nocturnos es una prioridad en la ciudad** y que su reducción requerirá un mayor esfuerzo de control y prevención.

Tal y como se establece en LORCA 2013 (ref 12), no existe una correspondencia directa entre los resultados del análisis de calles y el análisis de la población expuesta. Los niveles ambientales en las vías urbanas presentan patrones considerablemente diferentes a los niveles ambientales en fachada, dando lugar a resultados y análisis diferentes aunque complementarios. Es decir, aunque relacionados, los niveles sonoros ambientales a nivel de calle son diferentes de los niveles ambientales a nivel

de fachada. Esto da lugar a resultados inesperados como lo que se observan en distrito ALBAICÍN, que aunque presenta los niveles acústicos más bajos de la ciudad, su población expuesta a la contaminación acústica es semejante (en porcentaje) a la de otros distritos municipales, tal y como muestra la figura siguiente (similitud de Albaicín con Beiro, Centro y Chana):

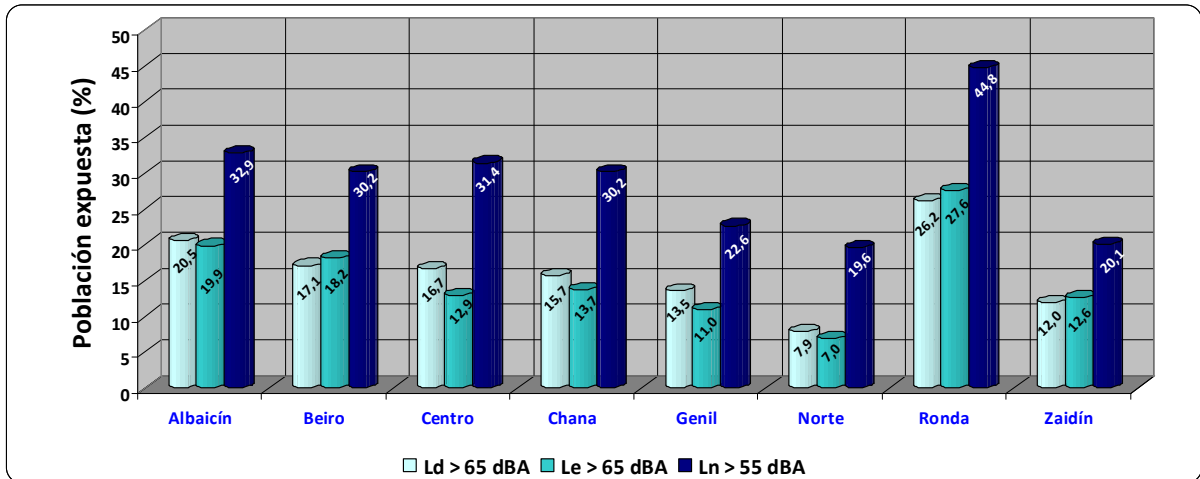


Figura: Análisis en cada uno de los distritos municipales de la ciudad de Granada de la población expuesta por encima de los objetivos de calidad acústica para los indicadores Ld, Le y Ln (de la referencia 12).

En relación a lo anterior, además de las características urbanísticas de cada distrito, como la configuración de sus calles, la altura de sus edificios, la existencia o no de zonas verdes, el tamaño de las mismas, etc., existen otras variables que pueden contribuir igualmente a que los porcentajes de población expuesta al ruido sea muy diferente de un lugar a otro de Granada, a pesar de similitudes o proximidad entre barrios. El estudio más completo que existe sobre indicadores que caractericen la calidad de vida en la ciudad de Granada fue realizado por la Agenda 21 Local del Ayuntamiento de Granada<sup>23</sup>, por encargo del Consejo Social de Granada para la elaboración del Plan Estratégico de la ciudad<sup>24</sup>. En este estudio encontramos que, entre otros resultados, en ALBAICÍN se caracteriza por tener menos población absoluta pero más concentrada, además de una mayor cantidad de edificios en peores condiciones arquitectónicas (y por ello acústicas). De lo anterior, también se puede deducir un alto porcentaje de población joven, probablemente estudiantil y con gran actividad nocturna (actividades de ocio y trabajo).

Pensamos que estas características pueden ayudar a comprender la situación observada en este distrito en relación a la población expuesta, así como las diferencias observadas entre unos distritos y otros. En todo caso, cualquier medida de prevención, control o reducción de niveles acústicos ambientales en las vías urbanas tendrá una

<sup>23</sup> "Evaluación de la Calidad de Vida en la ciudad de Granada: Elaboración de indicadores". Oficina Técnica de la Agenda 21 Local de Granada. Ayuntamiento de Granada, 2006. Resumen disponible en: <http://granada.org/inet/agenda21.nsf/w02/E0542AE04980BB98C12576A200595571>

<sup>24</sup> "Plan Estratégico de la ciudad de Granada". Consejo Social de Granada, 2007. Disponible en: <http://www.csgranada.com/publicaciones.html>

repercusión directa en los niveles ambientales registrados en las fachadas de los edificios y, consecuentemente, en las cifras de población expuesta. El análisis de la población expuesta complementa al de niveles en las calles de la ciudad, permite localizar las áreas en las que hay que actuar en primer lugar y/o con mayor duración o intensidad y entender las características de cada distrito municipal en relación a la contaminación acústica que afecta a la ciudadanía.

### 3. Zonificación acústica y Plan de Acción LORCA 2013

Como complemento al diagnóstico acústico del MER de Granada de 2008, recogido y ampliado en LORCA 2013 - Plan de Acción contra el Ruido en Granada (referencia 12), otro de los trabajos realizados en la ciudad y que tiene gran importancia en el conocimiento del diagnóstico acústico de la ciudad es su **Zonificación Acústica**.

Según la Disposición transitoria tercera del Decreto 6/2012, de 17 de enero, en concordancia con lo establecido en el artículo 13.4 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, las aglomeraciones de población igual o inferior a 250.000 habitantes deberán realizar la zonificación acústica de su territorio antes del 24 de octubre de 2012. Para ello, conforme al Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se aplicarán los índices de ruido  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$  para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas acústicas y al espacio interior de los edificios, así como, para la evaluación de los niveles sonoros producidos por las infraestructuras, a efectos de la delimitación de las servidumbres acústicas.

Se deberá tener en cuenta la existencia en el territorio de zonas de servidumbre acústica y de reservas de sonido de origen natural establecidas de acuerdo con las previsiones de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, y del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre. La delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación se basará en los usos actuales o previstos del suelo, no siendo posible simultanear zonas acústicas distintas. Ante la concurrencia de distintos usos del suelo para una determinada área acústica, se clasificará con arreglo al uso predominante según establece el RD 1367/2007 antes citado, norma que también establece el procedimiento para la delimitación de zonas de servidumbre acústica.

La ciudad Granada cuenta con zonificación acústica desde septiembre de 2009<sup>25</sup>, la cual fue sometida a período de Información Pública durante 20 días a finales de 2012 (BOP nº 241, de 17 de diciembre de 2012), informada favorablemente por la Junta de Andalucía con fecha 5 de febrero de 2013 (Referencia DGCCMAU/SVMAU/FPP, fecha salida 7 de febrero de 2013, Registro nº 6912) y aprobada por la Junta de Gobierno Local (acuerdo nº 478) el día 21 de marzo de 2013.

---

<sup>25</sup> Zonificación acústica de la ciudad de Granada. Trabajo de investigación tutelado de D. Arturo José Olivares Olivares (Ingeniero Industrial, Servicio de Protección Ambiental. Delegación de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Granada). Tutores: José Manuel Palomar Carnicero (Universidad de Jaén) y Jerónimo Vida Manzano (Universidad de Granada). Universidad de Jaén. Departamento de Ingeniería Mecánica y Minera. 2009.

Según lo anterior, las Zonas Acústicas tipificadas que incluye la **zonificación acústica de la ciudad de Granada** son las siguientes:

- Tipo a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso RESIDENCIAL.
- Tipo b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso INDUSTRIAL.
- Tipo d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso TURÍSTICO.
- Tipo e. Sectores del territorio con predominio de suelo uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL.
- Tipo f. Sectores del territorio afectados sistemas generales INFRAESTRUCTURAS de TRANSPORTE.
- Tipo h. Uso AGRÍCOLA y FORESTAL.

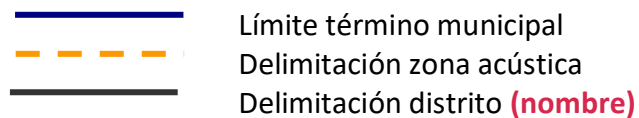
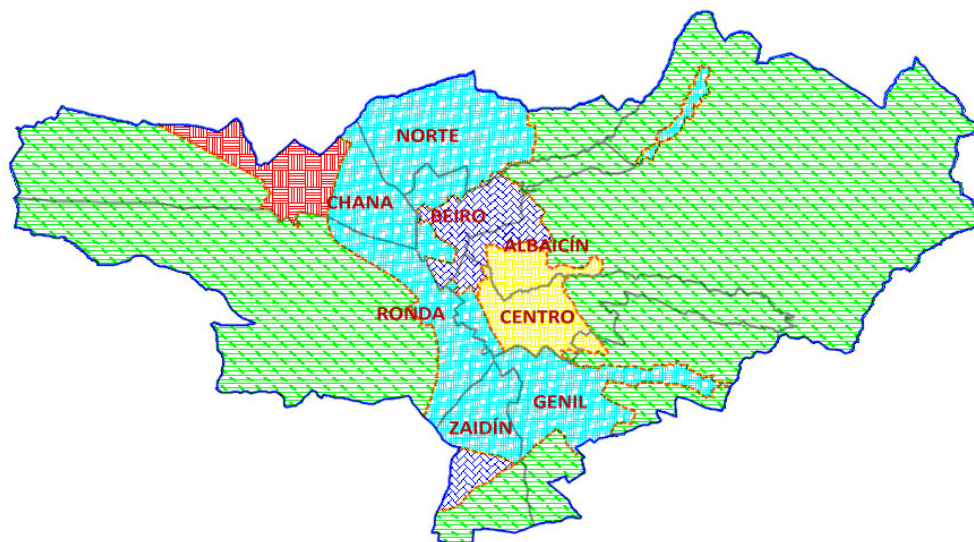
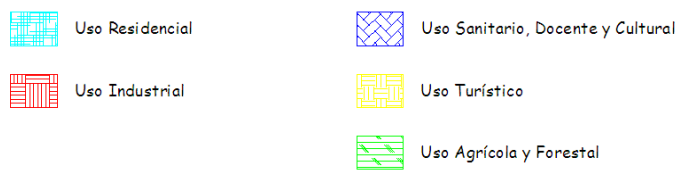


Figura: determinación de los **tipos de áreas acústicas** en cada uno de los **distritos municipales** de la ciudad de **GRANADA** (de ref. 12)

Los objetivos de calidad acústica de cada una de las áreas figuran en la Tabla siguiente, Decreto 6/2012 de 17 de enero:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>
a	Uso RESIDENCIAL	65	65	55
b	Uso INDUSTRIAL	75	75	65
d	Uso TURÍSTICO	70	70	65
e	Uso SANITARIO, DOCENTE y CULTURAL	60	60	50
f	Afectados infraestructuras TRANSPORTE	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
h	USO AGRÍCOLA Y FORESTAL (*)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
(*)	<i>Este tipo de área no figura en la Tabla I original. Se ha añadido expresamente para el caso de GRANADA.</i>			

**Tabla** (Decreto 6/2012, de 17 de enero). Objetivos de calidad acústica aplicables a **áreas urbanizadas existentes en GRANADA (dBA)**

La zonificación acústica de la ciudad y la normativa aplicable, antes comentada, permite establecer límites acústicos en función de los usos del suelo y las características del mismo. La combinación de estos objetivos de calidad acústica y el conocimiento que aporta el MER Granada sobre la situación acústica de la ciudad en cada uno de sus distritos y barrios, da lugar a los denominados **Mapas de Conflicto**, representaciones de las áreas urbanas en las que no se satisfacen los objetivos de calidad acústica.

En estos mapas **los colores no son una representación del nivel sonoro**, sino que expresan numéricamente, en intervalos de 5 dBA, el grado de superación del objetivo de calidad aplicable en cada caso. Para su elaboración, se combinan en GIS la capa de niveles sonoros del MER Granada con la capa de áreas tipificadas (zonificación acústica) y los objetivos de calidad acústica aplicables (según normativa). El resultado para la ciudad de Granada en cada uno de los períodos temporales DÍA, TARDE y NOCHE puede consultarse en LORCA 2013 (referencia 12).

Mostramos a continuación sólo los mapas de conflicto del indicador L<sub>d</sub> y L<sub>n</sub>, aunque en LORCA2013 (referencia 12) pueden consultarse los mapas de L<sub>e</sub> y L<sub>den</sub>, así como el detalle de los mismos para cada franja horaria en cada uno de los ocho distritos urbanos.



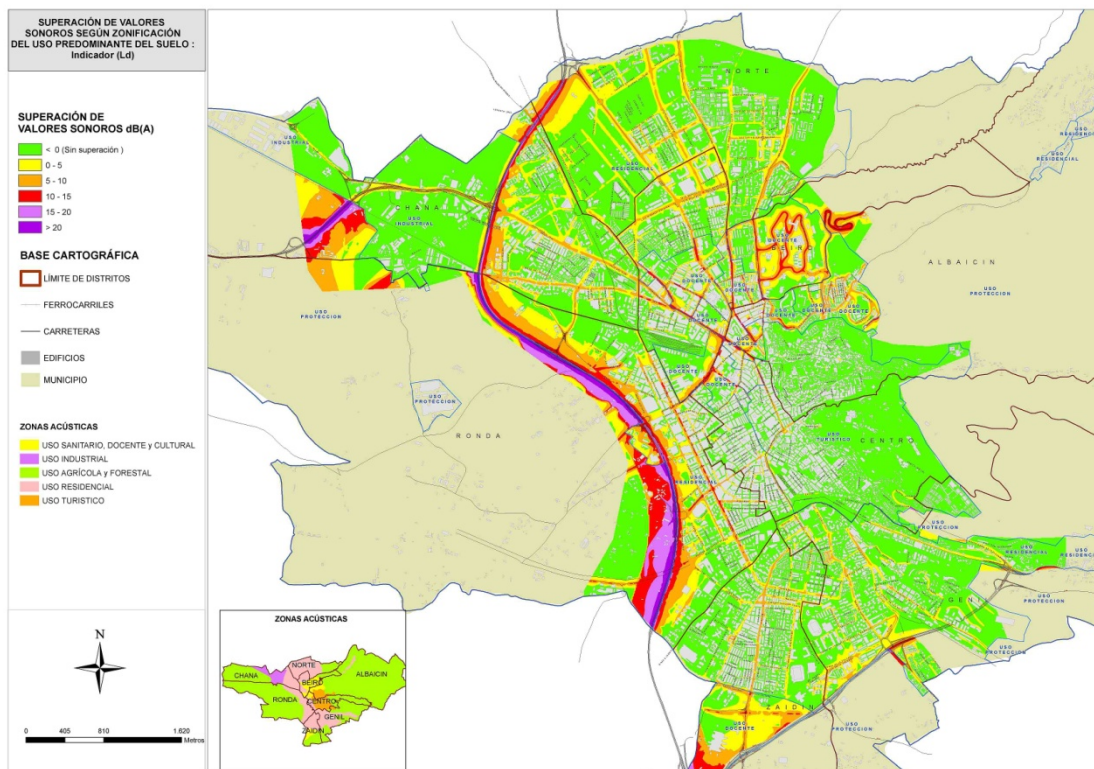


Figura: Mapa de conflicto DÍA (Ld) de GRANADA

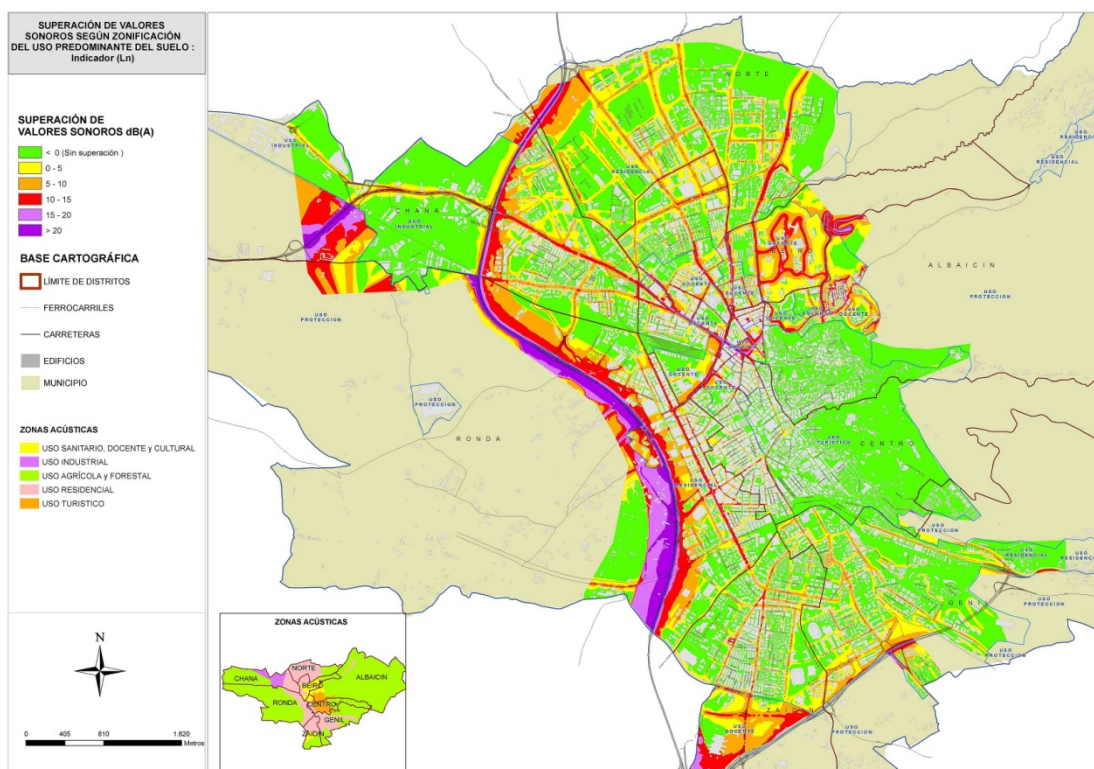


Figura: Mapa de conflicto NOCHE (Ln) de GRANADA

El análisis combinado de estos mapas de conflicto junto con el diagnóstico acústico de la ciudad realizado anteriormente, permite caracterizar de forma detallada (según cada distrito municipal y barrio dentro de cada distrito) la dimensión espacial y distribución temporal de la afección por contaminación acústica en Granada y diseñar finalmente las medidas del Plan de Acción (LORCA 2013, referencia 12)

El Decreto 6/2012, de 17 de enero, determina que los Ayuntamientos deberán declarar determinadas zonas acústicas en las que establecer regímenes especiales conjuntamente con sus planes zonales específicos (artículos 18 al 24). Entre las cuatro zonas acústicas especiales previstas en el Decreto 6/2007, se encuentran dos de especial relevancia en este contexto:

- ⇒ Las **zonas de protección acústica especial (ZPAE)** se corresponden con a las áreas de sensibilidad donde no se cumplan los objetivos de calidad aplicables.
- ⇒ Las **zonas tranquilas (ZT)** son aquellos espacios donde no se superen los objetivos de calidad aplicables y, en campo abierto, los espacios sin aglomeración no perturbados por el ruido del tráfico, actividades industriales, deportivas o recreativas.

Las otras dos zonas previstas en el Decreto 6/2007, **zonas acústicamente saturadas (ZAS)** y **zonas de situación acústica especial (ZSAE)**, deberán ser declaradas por el Ayuntamiento en función del cumplimiento de la normativa que afecta a las actividades (la primera) y posteriormente a la aplicación de medidas de control acústico en ZPAE y según su eficacia (la segunda).

Este trabajo se está realizando actualmente, como parte de la elaboración del nuevo mapa estratégico de ruidos de Granada (previsto para 2016)

#### 4. Diagnóstico a partir de la red fija de sonómetros urbanos

El MER Granada dispone, desde 2008, de una red de sonómetros fijos para la medida permanente de niveles acústicos en la ciudad. Esta red consta de ocho sonómetros ubicados en cada uno de los ocho distritos municipales.

##### **Ubicación de la red de sonómetros fijos en la ciudad de Granada:**

*(la numeración mostrada corresponde con la numeración asignada a cada sonómetro en la base de datos)*

Terminal nº: **1**  
Distrito: **CENTRO**  
Dirección: Puerta Real. Edificio de Correos

Terminal nº: **2**  
Distrito: **RONDA**  
Dirección: Camino de Ronda, 65. Iglesia de San Francisco



Terminal nº: **3**  
Distrito: **ALBAICÍN**  
Dirección 1ª: Camino nuevo de San Nicolás, 12. Carmen Museo Max Moreau.  
**MOVIDO a:** Cuesta del Chapiz, Palacio de los Córdoba  
**DESDE:** **14-01-2014**

Terminal nº: **4**  
Distrito: **BEIRO**  
Dirección 1ª: Hospital Clínico. Avda. del Doctor Olóriz (frente Plaza Toros)  
**MOVIDO a:** Hospital Clínico, C/. Dr Guirao  
**DESDE:** **16-01-2014**

Terminal nº: **5**  
Distrito: **NORTE**  
Dirección: Carretera Jaén. Estación de autobuses.

Terminal nº: **6**  
Distrito: **CHANA**  
Dirección 1ª: Centro Cívico Chana. Teatro José Tamayo. Ctra Málaga, 100.  
**MOVIDO a:** C/. Sagrada Familia, 18. Parroquia Santa Micaela  
**DESDE:** **28-05-2014**

Terminal nº: **7**  
Distrito: **GENIL**  
Dirección 1ª: Avenida Cervantes. Palacio municipal Quinta Alegre.  
**RETIRADO:** **junio de 2014**  
**MOVIDO a:**  
Distrito: **CENTRO**  
Dirección 2ª: Gran Vía, 48. Edificio UGR - Vicerrec. Investig. y Transferencia  
**DESDE:** **11-06-2014**

Terminal nº: **8**  
Distrito: **ZAIDÍN**  
Dirección: C/Andrés Segovia. Centro Cívico Zaidín.  
**RETIRADO:** **mayo de 2015 (últimos datos 24-05-2015)**  
**MOVIDO a:** **UNIDAD MÓVIL**

En la gráfica siguiente se muestra la localización de la **red de monitores fijos**, incluyendo **tanto su ubicación primitiva como el lugar al que han sido desplazados algunos de ellos** (el total de sonómetros fijos de la red sigue siendo ocho). Tal y como puede apreciarse, la red fija permite disponer de una buena representación de los niveles acústicos ambientales en la ciudad de Granada.

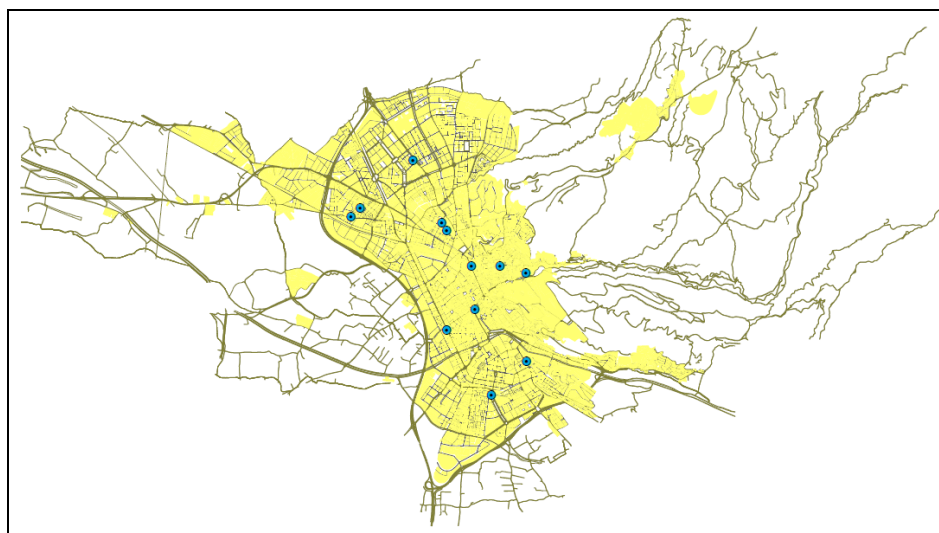


Figura: Localización de los **monitores fijos** de la red de sonómetros en Granada.

Adicionalmente, **desde octubre de 2013**, el Ayuntamiento de Granada dispone de una unidad móvil instalada en un remolque para la medida de niveles acústicos en puntos seleccionados de la capital. En el momento de redactar este informe, la **unidad móvil** se ha instalado durante períodos concretos en las siguientes:

Puntos	Ubicación	Fecha inicio	Fecha final
1	Aparcamiento Biblioteca Chana	24/10/2013	07/11/2013
2	Centro Innovaciones Empresariales Norte	09/11/2013	03/12/2013
3	Facultad de Ciencias. C/ Gonzalo Gallas	05/12/2013	19/01/2014
4	Aparcamientos Facultad de Ciencias. Avda. de Fuente Nueva	21/01/2014	10/02/2014
5	Aparcamientos Facultad de Aparejadores. Avda. de Fuente Nueva	12/02/2014	09/03/2014
6	Aparcamientos del Instituto Astrofísica Andalucía. CSIC. Camino Bajo de Huétor nº 50	11/03/2014	30/03/2014
7	CSIC. Calle Profesor Albanera. Zona Biblioteca	01/04/2014	21/04/2014
8	CSIC. Calle Camino Bajo de Huétor, nº 1. Junto a Centro de Distribución Endesa	23/04/2014	08/05/2014
9	CSIC. Calle Camino Bajo de Huétor, nº 1. Junto a Cafetería	10/05/2014	27/05/2014
10	Palacete Emasagra. Calle Molinos, nº 58.	29/05/2014	22/06/2014
11	Calle Tete Montoliu. Complejo Administrativo Junta de Andalucía	24/06/2014	19/08/2014
12	Calle Gran Capitán 22. Edificio Hermanitas de los Pobres	21/08/2014	05/10/2014
13	Paseo del Emperador Carlos V. Complejo deportivo Núñez Blanca Zaidín	07/10/2014	22/10/2014
14	Camino de Ronda 199. Villarejo Gasolinera Repsol	31/10/2014	08/12/2014
15	Paseo del Violón. Palacio de Congreso. Zona sala de instalaciones	16/12/2014	01/02/2015
16	Avda. de la Ilustración, nº 110. Instalaciones de ROVI	29/05/2015	28/06/2015
17	Avda. de la Ilustración, nº 110. Instalaciones de ROVI	09/07/2015	06/09/2015

Tabla: Localización de la **unidad móvil** con indicación de fecha de instalación y retirada.

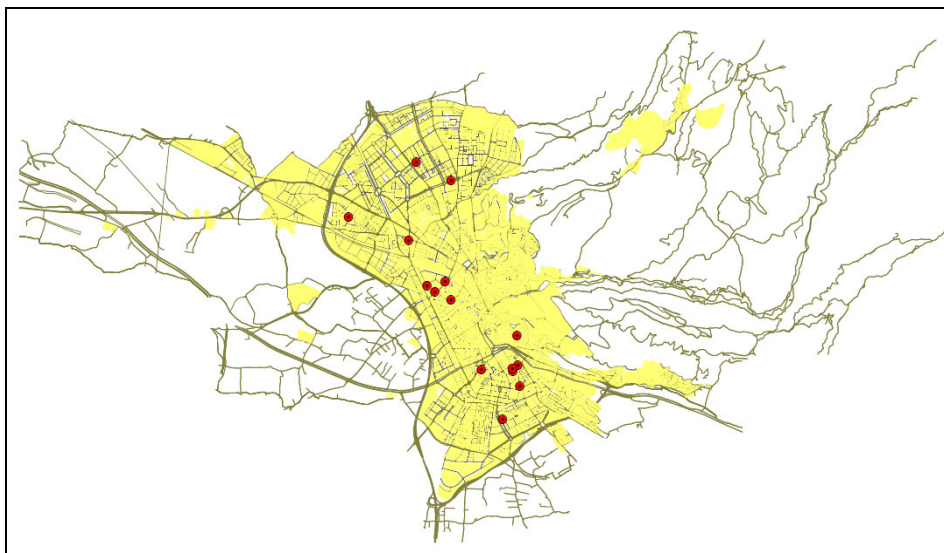


Figura: Localización de la **unidad móvil** para la medida de niveles acústicos en Granada.

Mediante esta red de sensores acústicos (sonómetros fijos + sonómetro portátil) el Ayuntamiento de Granada dispone de una extensa base de datos de niveles sonoros en la ciudad de Granada, gestionada conjuntamente por personal del Área de Medio Ambiente y asesores externos (consultores acústicos) de la Universidad de Granada.

En la figura siguiente se muestran todos los puntos de medida, tanto fijos como móviles. La información que aporta esta red configura actualmente una de las bases de datos de niveles ambientales más extensa que existe en España, cubriendo un amplio espectro temporal (medidas horarias, diarias, mensuales y anuales) así como espacial (toda la ciudad de Granada).

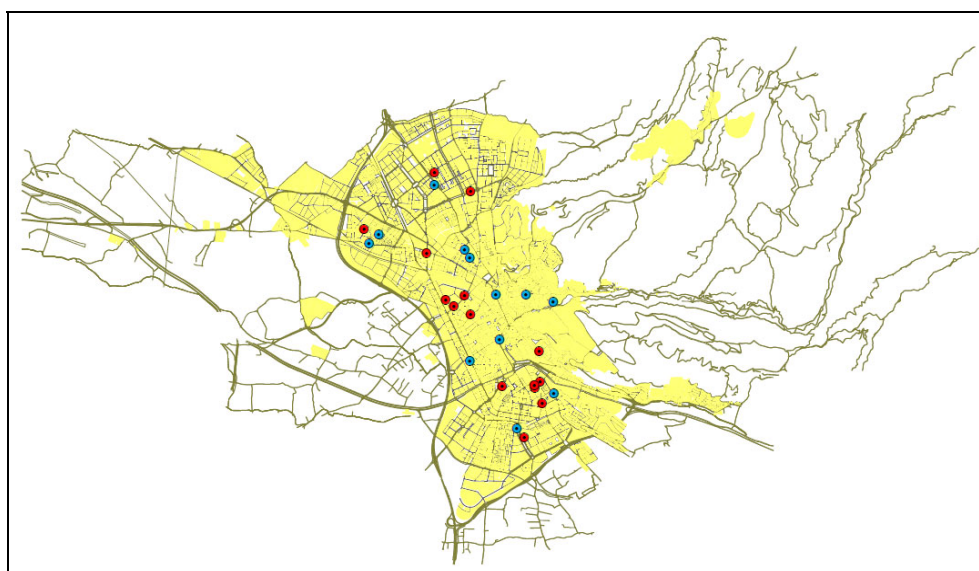


Figura: Localización de todos los puntos de la ciudad de Granada en los que se realizan (**red fija**) o han realizado (**unidad móvil**) medidas acústicas.

Esta base de datos ha despertado el interés de diversas administraciones y organismos, los cuales han solicitado la participación y/o ayuda de la ciudad de Granada en diversos estudios y análisis no locales (no propios o específicos de la ciudad de Granada, sino de ámbito mayor). Tal sería el caso de AENA o el Instituto de Salud Carlos III.

El análisis de indicadores, a partir de los índices acústicos Lden, Ld, Le y Ln, permite actualmente caracterizar la situación de la contaminación acústica en la ciudad, estudiar la evolución de los niveles en cada uno de los distritos y evaluar el impacto de iniciativas y propuestas que afectan al clima acústico de la ciudad.

Tales serían, por ejemplo, las nuevas propuestas de movilidad contenidas en el PMUS2012<sup>26</sup> (como la implantación de la LAC) o el desarrollo de nuevos planeamientos urbanísticos. También permite analizar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica recogidos en la normativa.

Se presenta a continuación el resultado de este estudio hasta el momento, si bien se trata de un **trabajo en continua evolución como consecuencia del desarrollo del nuevo MER de Granada (previsto para 2016)** y del análisis del cumplimiento de las medidas contra el ruido contenidas en el Plan de Acción LORCA2013.

---

<sup>26</sup> Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Granada. PMUS 2012.  
[http://www.movilidadgranada.com/pmus\\_index.php](http://www.movilidadgranada.com/pmus_index.php)

**ANÁLISIS DE NIVELES ACÚSTICOS EXPERIMENTALES (\*) datos hasta junio de 2015**

Distrito	Indicador	MER 2008 (dBA)	2011 (dBA)	2012 (dBA)	2013 (dBA)	2014 (dBA)	2015 (dBA)(*)
CENTRO	Ld	73,0	71,1	70,9	70,4	70,3	69,3
	Le	74,1	71,4	71,1	70,9	70,5	69,7
	Ln	67,1	65,5	65,2	64,4	64,1	63,5
	Lden	76,1	74,1	73,8	73,3	73,0	72,2
RONDA	Ld	75,7	69,7	74,2	68,5	69,3	69,8
	Le	77,4	67,1	66,7	67,1	68,9	69,7
	Ln	69,5	60,8	59,8	60,8	62,4	63,2
	Lden	78,8	70,5	72,8	70,1	71,5	72,2
ALBAICÍN	Ld	69,9 68,2	59,5	58,9	62,2	62,8	63,5
	Le	67,8 70,5	58,5	58,0	60,0	63,3	62,5
	Ln	61,8 61,7	54,0	53,8	55,5	58,6	59,7
	Lden	71,2 71,5	62,2	61,8	64,0	66,5	67,1
BEIRO	Ld	69,6 61,5	69,4	69,1	69,1	61,9	61,3
	Le	69,1 60,7	68,9	67,7	68,1	60,2	59,3
	Ln	61,4 54,4	67,7	62,6	61,7	55,3	55,0
	Lden	71,3 63,5	74,5	71,2	70,9	63,9	63,4
NORTE	Ld	64,4	67,9	66,1	66,6	65,7	65,7
	Le	63,9	64,7	65,3	65,5	65,4	65,3
	Ln	56,7	57,4	59,0	58,9	58,9	59,3
	Lden	66,3	68,1	68,1	68,3	68,0	68,1
CHANA	Ld	69,0	64,8	64,7	64,7	65,3	66,1
	Le	68,1	64,0	63,5	63,2	64,7	65,1
	Ln	60,7	58,2	57,9	57,2	57,4	58,9
	Lden	70,5	67,0	66,8	66,4	67,1	68,0
GENIL hasta 10.06.14	Ld	69,2	66,6	66,6	66,7	66,8	
	Le	68,4	66,1	66,1	66,0	66,4	
	Ln	61,3	60,8	61,0	60,8	60,7	
	Lden	70,9	69,3	69,4	69,3	69,3	
CENTRO GRAN VÍA desde 11.06.14	Ld	76,2				72,0	72,0
	Le	75,3				71,5	71,5
	Ln	68,3				66,7	67,3
	Lden	77,9				74,9	75,3

ZAIDÍN hasta 24.05.2015	Ld	59,8	66,9	67,8	67,8	69,0	67,6
	Le	59,5	67,1	67,4	67,3	66,4	65,6
	Ln	52,1	60,2	61,3	60,7	59,4	59,0
	Lden	61,7	69,4	70,2	69,9	69,6	68,7

Tabla: **Indicadores acústicos anuales** para la serie temporal **2011-2015**.

Desde la elaboración del MER 2008 (hasta 2015) la ciudad de Granada ha experimentado importantes cambios en el flujo de tráfico de vehículos por sus calles, modificaciones en el viario y sistema de transporte público, además de cambios en su configuración urbanística. Quizá el cambio más importante sea la alteración del tráfico rodado como consecuencia de las **obras del Tren Metropolitano**, obras que aún hoy no han concluido en determinados puntos de la ciudad.

La red de sonómetros fijos ha sido testigo acústico de estos cambios, tanto en forma de disminución de niveles sonoros en aquellas zonas donde el tráfico de vehículos fue cancelado temporalmente, como en su incremento en aquellas otras zonas donde la propia obra del Metropolitano o el aumento de vehículos circulando generaba mayores niveles.

En la actualidad existe una **tendencia convergente durante el período día** (de 7 a 19 horas) que lleva el indicador **hacia la franja 65-70 dBA** y **durante la noche** (de 23 horas a 7 del día siguiente) **hacia la franja 60-65 dBA**.

En las siguientes gráficas se muestra la información contenida en la tabla anterior para los indicadores día (Ld) y noche (Ln), donde se aprecia mejor la evolución comentada.

Esta situación es favorable, en general, a una intervención acústica que permita el cumplimiento de los objetivos de calidad fijados en la normativa (65 dBA durante el día y 55 dBA durante la noche)

### Niveles ANUALES diurnos - Ld (dBA)

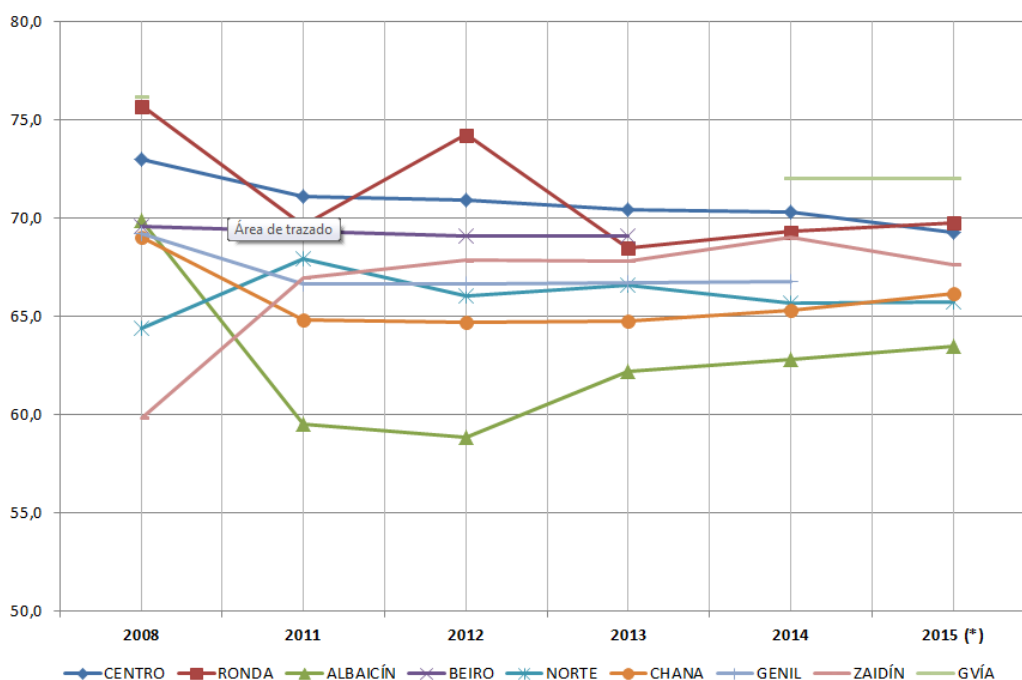


Figura: **evolución del nivel acústico día (Ld) anual** en la serie temporal 2011-2015 con respecto a los niveles del Mapa Estratégico de Ruido de 2008.

### Niveles ANUALES nocturnos - Ln (dBA)

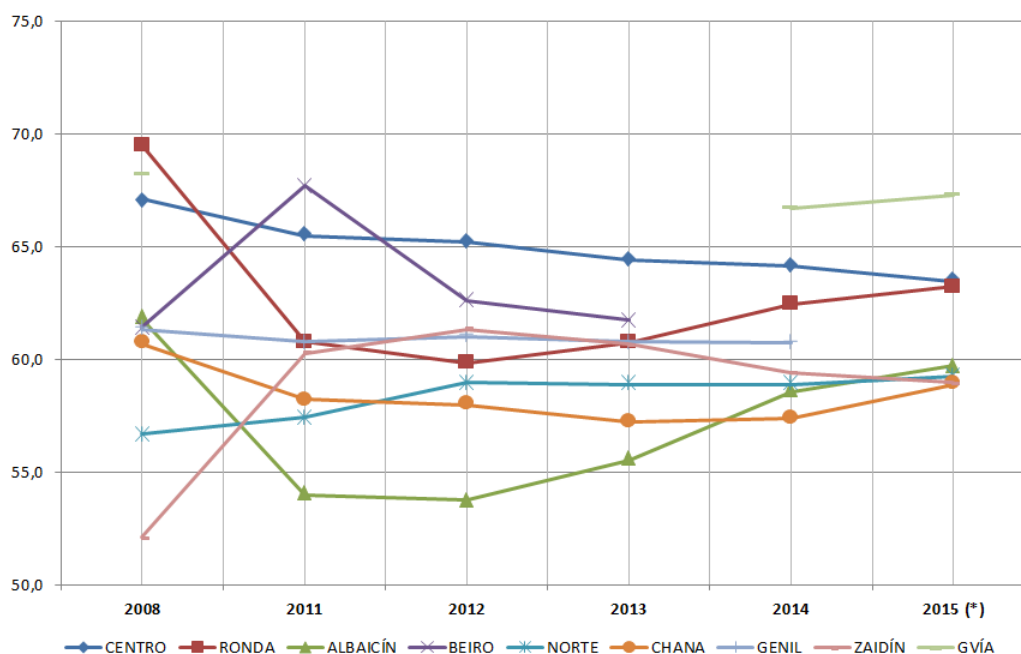


Figura: **evolución del nivel acústico noche (Ln) anual** en la serie temporal 2011-2015 con respecto a los niveles del Mapa Estratégico de Ruido de 2008.

El análisis de la serie temporal 2011-2015 (datos de 2015 hasta junio) en relación a los niveles sonoros del mapa estratégico de ruido (MER2008) permite observar que, en general, se ha producido una importante disminución en el valor de los indicadores acústicos, tal y como muestra la siguiente tabla:

Distrito	Indicador	Diferencia (%)				
		2011-MER2008	2012-MER2008	2013-MER2008	2014-MER2008	2015-MER2008
CENTRO	Ld	-2,6	-2,9	-3,6	-3,7	-5,1
	Le	-3,6	-4,1	-4,3	-4,9	-5,9
	Ln	-2,4	-2,9	-4,0	-4,5	-5,4
	Lden	-2,7	-3,0	-3,7	-4,1	-5,1
RONDA	Ld	-8,0	-1,9	-9,5	-8,5	-7,8
	Le	-13,3	-13,9	-13,4	-11,0	-10,0
	Ln	-12,6	-14,0	-12,6	-10,1	-9,0
	Lden	-10,5	-7,7	-11,1	-9,2	-8,4
ALBAICÍN Cuesta CHAPIZ desde 14-01-2014	Ld	-14,9	-15,8	-11,1	-7,9	-6,9
	Le	-13,7	-14,4	-11,4	-10,3	-11,4
	Ln	-12,7	-13,0	-10,2	-5,1	-3,2
	Lden	-12,7	-13,2	-10,0	-7,0	-6,1
BEIRO C/. Dr. Guirao desde 16-01-14	Ld	-0,3	-0,7	-0,8	<b>0,7</b>	-0,4
	Le	-0,2	-2,0	-1,5	-0,8	-2,4
	Ln	<b>10,3</b>	<b>1,9</b>	<b>0,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,2</b>
	Lden	<b>4,5</b>	-0,1	-0,5	-0,6	-0,2
NORTE	Ld	<b>5,5</b>	<b>2,6</b>	<b>3,4</b>	<b>2,0</b>	<b>2,1</b>
	Le	<b>1,2</b>	<b>2,2</b>	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>
	Ln	<b>1,3</b>	<b>4,0</b>	<b>3,8</b>	<b>3,9</b>	<b>4,5</b>
	Lden	<b>2,8</b>	<b>2,7</b>	<b>3,0</b>	<b>2,5</b>	<b>2,7</b>
CHANA	Ld	-6,0	-6,2	-6,2	-5,3	-4,1
	Le	-6,0	-6,7	-7,2	-5,0	-4,4
	Ln	-4,1	-4,5	-5,7	-5,5	-3,0
	Lden	-4,9	-5,3	-5,8	-4,9	-3,5
GENIL hasta 10.06.14	Ld	-3,7	-3,7	-3,6	-3,5	
	Le	-3,3	-3,3	-3,5	-3,0	
	Ln	-0,9	-0,5	-0,8	-1,0	
	Lden	-2,3	-2,2	-2,3	-2,2	
GRAN VÍA desde 11.06.14	Ld				-5,5	-5,5
	Le				-5,1	-5,0
	Ln				-2,4	-1,4
	Lden				-3,9	-3,4
ZAIDÍN hasta 24.05.2015	Ld	<b>11,9</b>	<b>13,4</b>	<b>13,3</b>	<b>15,4</b>	<b>13,0</b>
	Le	<b>12,7</b>	<b>13,4</b>	<b>13,1</b>	<b>11,6</b>	<b>10,3</b>
	Ln	<b>15,6</b>	<b>17,7</b>	<b>16,4</b>	<b>14,0</b>	<b>13,2</b>
	Lden	<b>12,5</b>	<b>13,8</b>	<b>13,3</b>	<b>12,8</b>	<b>11,4</b>

Tabla: Diferencias (%) en los indicadores acústicos anuales con respecto a MER 2008.



Como puede observarse, la **disminución se sitúa actualmente entre un 5 y un 10%** salvo en el distrito **Zaidín**, donde la ubicación del sonómetro fijo coincidía (ya ha sido retirado) con una de las zonas de máxima actividad de las obras del Metropolitano (ver siguiente foto)



Foto: Sonómetro fijo del distrito Zaidín (punto amarillo) y obras del Metropolitano.

En algunos casos, como en el distrito **Ronda**, la disminución de niveles acústicos ha sido muy acusada (del orden del 10%) debido a la ausencia total de tráfico durante algunos años (de obras del Metropolitano en Ronda)

En otros, como el distrito **Norte**, los niveles han experimentado un ligero aumento desde el MER2008. Este aumento, consolidado durante la serie de medidas 2011-2015, puede tener su origen igualmente en las obras del trazado del Metropolitano que circula justo por delante de la Estación de Autobuses donde se localiza el terminal fijo. Estas obras junto con el gran caudal de circulación que soporta esa vía (autobuses y circulación privada) han mantenido los niveles en torno a un 2% superior a los de 2008, especialmente durante el período nocturno.

Mención separada debe tener el distrito **Beiro**, donde la disminución que se observa es consecuencia de la reubicación del sonómetro en un emplazamiento más tranquilo (C/. Dr Guirao), con mucho menos caudal de tráfico que el anterior, por lo que no debe tenerse en cuenta tal disminución que, en todo caso, es pequeña.

En el caso del **Albaicín**, el cambio de ubicación no ha supuesto una variación significativa en los niveles de 2008 empleados en la comparación y la disminución observada en 2014 y 2015 es semejante en el indicador de tarde (Le) y algo menor en el resto como consecuencia de que el nuevo emplazamiento está en una calle con pendiente ascendente muy acusada frente al anterior, en calle con ligera pendiente descendente.

Si centramos el **análisis en los dos últimos años** de la serie, **2014 y 2015**, (dos años en los que los cambios de ubicación de algunos sonómetros de la red no afecta, por ser el mismo) encontramos tres hechos relevantes:

- a) Se ha producido un **descenso medio del 0,2% en los niveles día, 0,4% en los niveles tarde y 0,7% en los niveles noche** de 2015 en relación a los de 2014.
- b) La situación acústica en 2015 **ha mejorado** en los distritos **Beiro, Centro y Zaidín**, y prácticamente permanece inalterada en Norte y Gran Vía.
- c) En Albaicín, Chana y Ronda ha empeorado la situación acústica en 2015 en relación a 2014, especialmente durante la noche.

Es significativo el **descenso experimentado en el distrito Centro**, en parte por la adopción de **nuevos medios de transporte público (LAC)** y las restricciones (totales o parciales, de circulación y de limitación de velocidad) llevadas a cabo con el tráfico de vehículos.

También el descenso experimentado en el **distrito Zaidín**, consecuencia de la **finalización de las obras del Metropolitano**, la ausencia (de momento) de circulación de ferrocarriles y el menor flujo de tráfico rodado como consecuencia de que parte de la calzada está ahora ocupada por las vías del tren metropolitano.

También es significativo el ligero **ascenso de los niveles acústicos en el distrito Ronda** como consecuencia de la finalización de las obras del Metropolitano y la recuperación del tráfico de vehículos por esa vía (incluyendo transporte público y bus urbano)

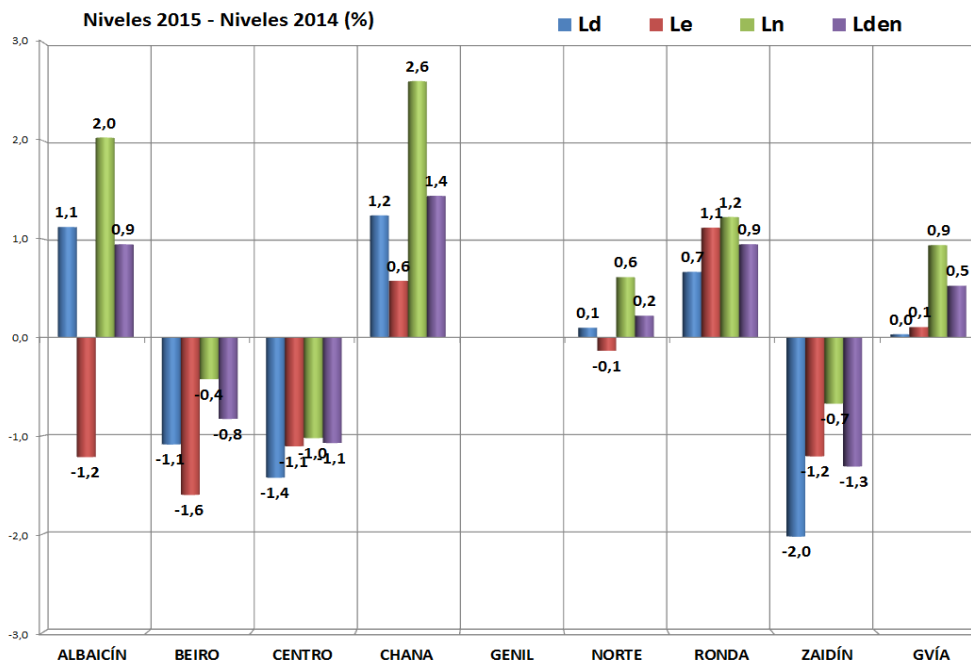


Figura: Comparación de indicadores acústicos en 2015 en relación a los datos de 2014. *No hay datos para el distrito Genil, sin sonómetro desde junio de 2014.*

En la actualidad, con las obras del Metropolitano culminadas en gran parte de la ciudad y con un tráfico rodado de vehículos que tiende a normalizarse, parte de los trabajos del nuevo mapa estratégico de ruidos se centran en comprobar si estas disminuciones de los indicadores acústicos se consolidan o es un resultado coyuntural.

## ANÁLISIS DE DATOS EXPERIMENTALES MENSUALES Y DIARIOS

Tanto los ocho sonómetros de la red de monitores fijos como el sensor móvil suministran una gran cantidad de información cuyo punto de partida son **registros horarios** de una gran cantidad de variables e indicadores acústicos. Posteriormente el equipo que gestiona esta información genera un fichero semanal, en formato Excel, que presenta el siguiente aspecto:

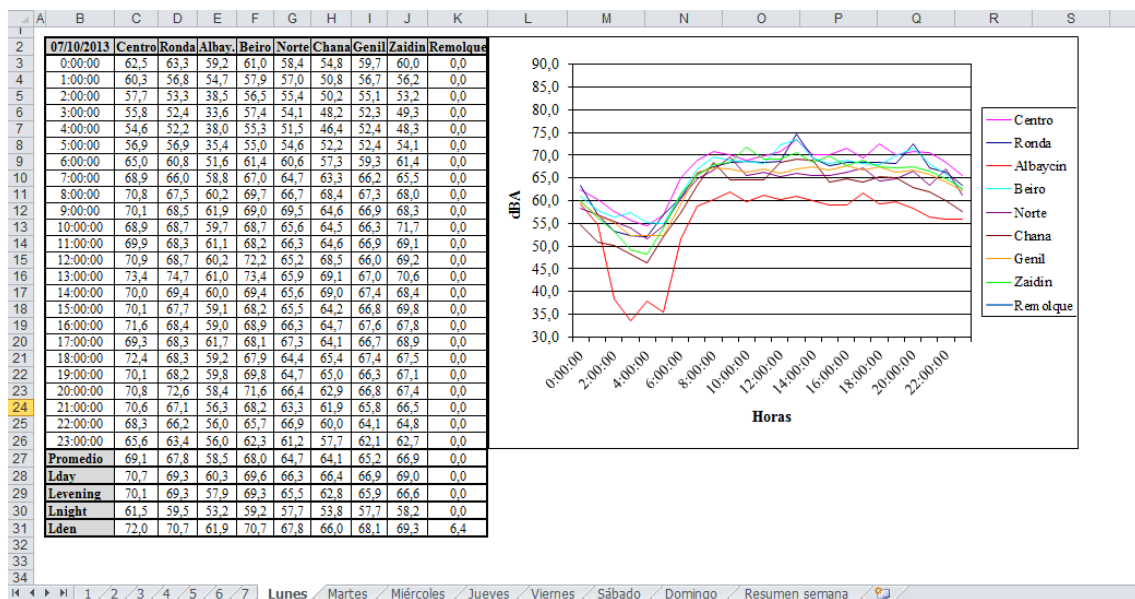


Figura: Fichero Excel de datos experimentales de la red urbana de monitores acústicos.

Como puede verse, este fichero contiene los datos horarios del nivel acústico en cada uno de los distritos y sonómetro móvil (remolque) para cada día de la semana. A partir de los registros horarios se realiza el cálculo de los indicadores armonizados europeos Ld, Le, Ln y Lden, así como del nivel promedio diario. Finalmente, cada día incluye una gráfica de la evolución diaria de todos los registros. La información semanal se completa con una pestaña resumen. Estos ficheros también incluyen, para su consulta si fuera necesario, los datos originales de toda la red (pestañas 1-7, lunes-domingo)

El procesado de esta ingente cantidad de información permite obtener resultados muy interesantes y útiles para la gestión municipal de la contaminación acústica. Conclusiones que no sólo se obtienen del **estudio del promedio anual de los indicadores**, como el realizado hasta ahora, sino también del **análisis a escalas temporales más pequeñas como es la evolución mensual o diaria de esos indicadores**.

La diferente situación acústica que existe en cada uno de los distritos granadinos se pone de manifiesto claramente si analizamos la **evolución mensual** de sus indicadores. En estos registros **se aprecian singularidades propias de cada barrio** (donde se ubica el sonómetro), tales como el efecto de determinadas fiestas o celebraciones (como Semana Santa) o el comportamiento de la ciudadanía durante el verano o el invierno o durante los fines de semana en función de la agitación turística o de recreo que tenga la zona. Estas evoluciones también ponen de manifiesto que el nivel tarde tiene un comportamiento muy parecido al del nivel día. Si tomamos, por ejemplo, los registros de 2012 del sonómetro ubicado en el Albaicín (*donde no hay datos válidos para diciembre*) y el situado en el distrito Centro, observamos lo siguiente:

### Sonómetro Fijo ALBAICÍN - 2012

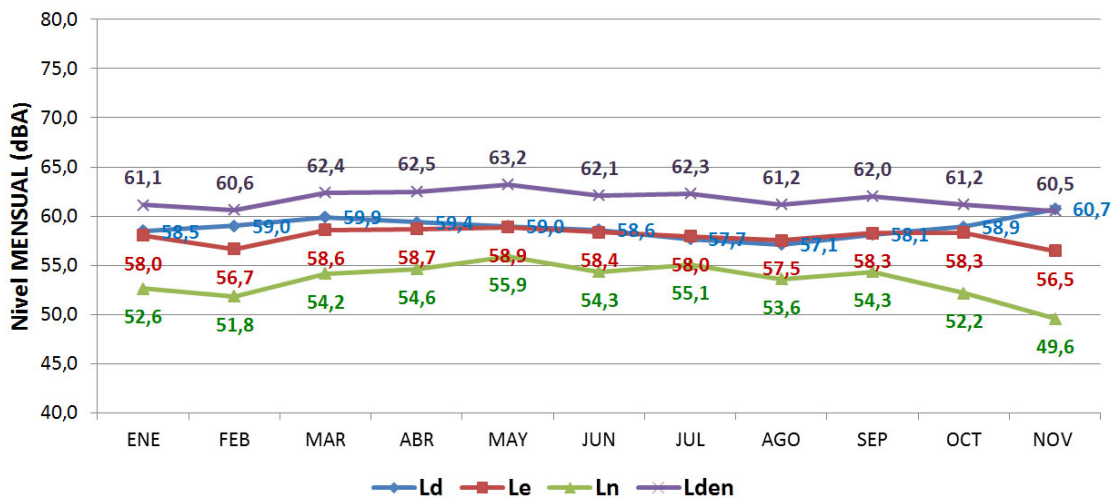


Figura: Evolución de los indicadores acústicos **mensuales** durante **2012** en **ALBAICÍN**.

### Sonómetro Fijo CENTRO - 2012

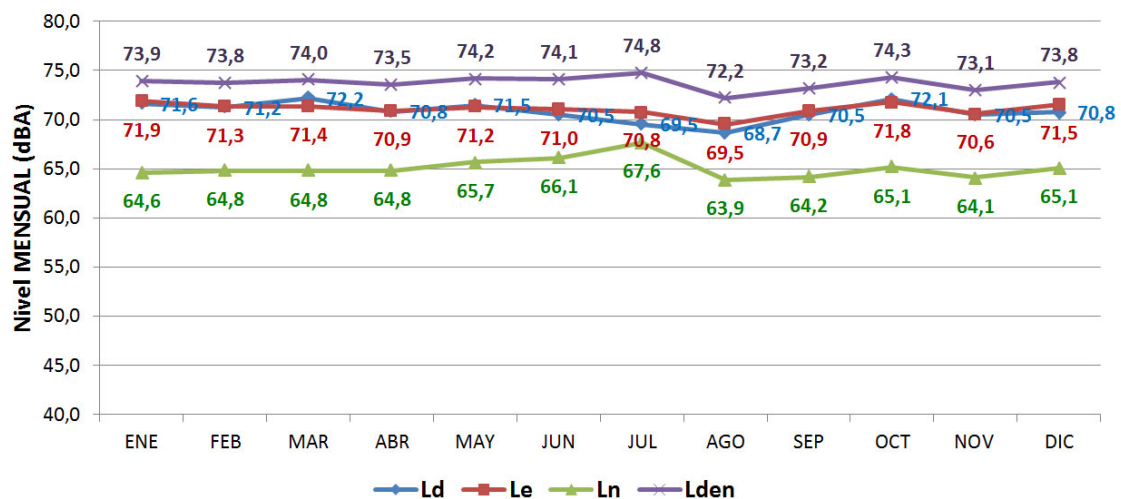


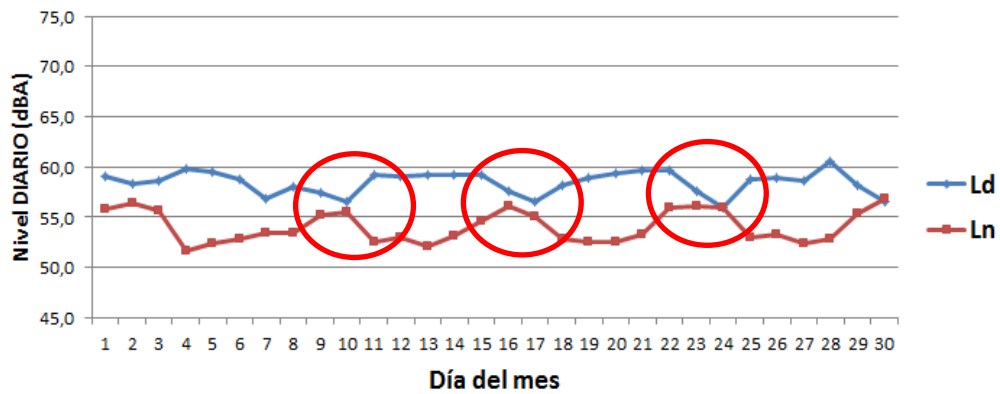
Figura: Evolución de los indicadores acústicos **mensuales** durante **2012** en **CENTRO**.

Como decíamos antes, claramente se observa que los niveles acústicos en Albaicín se sitúan globalmente unos 10 dBA por encima de los de Centro en cada indicador,

evidenciando una situación acústica muy distinta motivada por las diferencias existentes entre ambos emplazamientos en relación al tráfico de vehículos, densidad de población paseando por la calle, tipología de las viviendas y de las vías urbanas cercanas, etc. Más allá de estas diferencias, por otra parte lógicas y esperables, también se observa una mayor diferencia en los niveles nocturnos en Albaicín frente a la mayor estabilidad de la serie anual en Centro o un comportamiento diferenciado durante los meses de verano como consecuencia de una menor población por Centro y mayor en Albaicín consecuencia de las preferencias turísticas en esta época del año.

Si analizamos la **evolución diaria** de los registros en estos dos lugares, encontramos diferencias que a otra escala temporal desaparecen. Tal es el caso del comportamiento acústico durante los **fines de semana**, tal y como se aprecia en las siguientes figuras:

### Sonómetro Fijo ALBAICÍN - Junio 2012



### Sonómetro Fijo ALBAICÍN - Agosto 2012

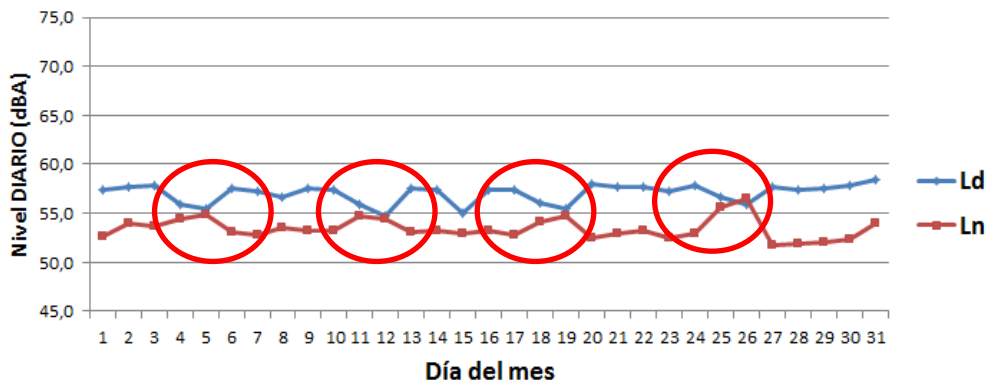


Figura: Evolución de los **indicadores acústicos día (Ld) y noche (Ln) diarios** durante **junio y agosto de 2012** en **ALBAICÍN**.

Las dos figuras anteriores muestran un resultado sorprendente, propio de este distrito y que no se reproduce en el resto de distritos municipales de Granada. Tal y como puede apreciarse, la evolución de los niveles sonoros diurnos (Ld) marca un patrón de subida y bajada con una periodicidad general de 7 días. De la misma forma pero con la tendencia contraria evolucionan los niveles nocturnos (Ln).



Es decir, cuando el nivel diurno aumenta, el nocturno disminuye y viceversa. Lo sorprendente de este resultado es que la disminución diurna coincide con el aumento nocturno y que ese **momento de confluencia sucede durante el fin de semana**. Este patrón es general durante todo el año, mostrando un comportamiento claramente definido y propio del distrito que contrasta con lo que ocurre en otras zonas de Granada. Si analizamos esos mismos meses y año para el terminal fijo ubicado en el distrito **Centro**, observamos que este **comportamiento acústico de fin de semana no es tan marcado**:

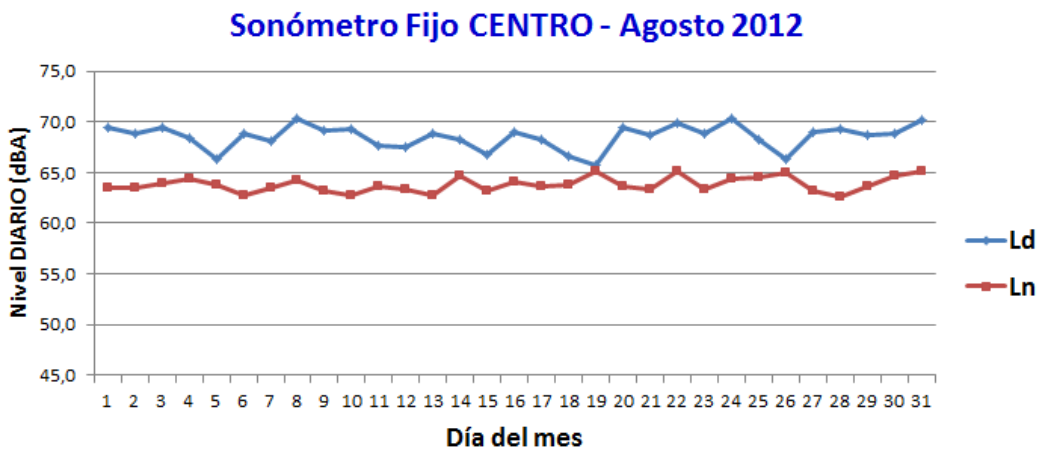
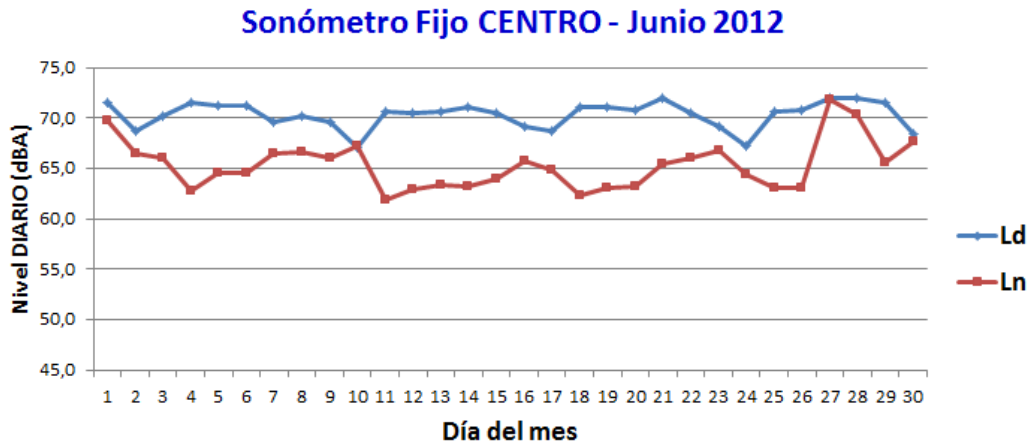


Figura: Evolución de los **indicadores acústicos día (Ld) y noche (Ln) diarios** durante **junio y agosto de 2012** en **CENTRO**.

En ocasiones, la celebración en las calles de la ciudad de una fiesta o evento de relevancia local y/o turística (como Semana Santa, Cabalgata de Reyes Magos en Navidad o algún evento deportivo, entre otros) es detectado por la red de sonómetros de la ciudad, dando lugar al correspondiente registro acústico anómalo (por coyuntural o singular).

Como ejemplo de este tipo de registros, y del potencial de la red de medida de sonómetros fijos de la ciudad, se muestra a continuación los datos de 2011. Tal y como

puede apreciarse en el mes de junio, el aumento de los niveles acústicos “escapa” del comportamiento normal que se observa durante este mes en el resto de años y monitores de la red:

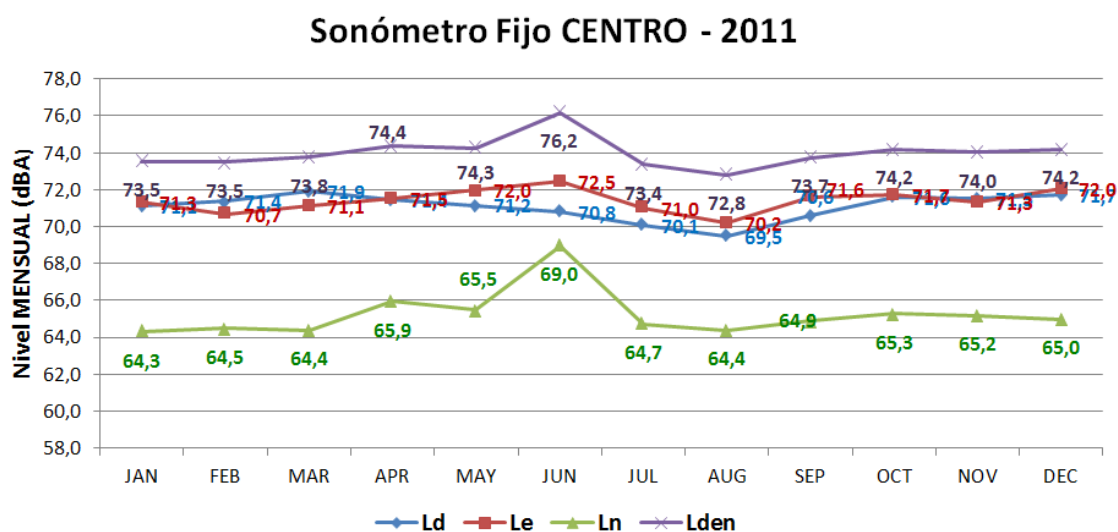


Figura: Evolución de los indicadores acústicos **mensuales** durante **2011** en **CENTRO**.

La **explicación**, después del correspondiente análisis de datos, es la siguiente: el 18 de junio de 2011 el **Granada C.F. ascendió a Primera División** de la Liga nacional de fútbol. Las celebraciones de la afición en la noche del 18 al 19 de junio provocó el aumento considerable registrado en el indicador mensual nocturno (Ln) de junio y, consecuentemente, también en el indicador Lden de ese mes.

## ANÁLISIS DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LA LAC

La puesta en marcha el **29 de junio de 2014** de la nueva línea de autobuses denominada Línea de Alta Capacidad (LAC) ha implicado una profunda revisión del sistema de transporte urbano en la ciudad de Granada, con importantes cambios en el recorrido de todas las líneas de autobuses (algunas de ellas, afectadas por el trazado de la nueva LAC)

Desde el **punto de vista exclusivamente acústico**, el nuevo trazado de la LAC ha estado supervisado mediante los **registros de dos estaciones fijas**:

- Monitor nº 1, instalado en el edificio de Correos desde 2008 (NMT **CENTRO**)
- Monitor nº 7, instalado originalmente, desde 2008, en el Palacio municipal Quinta Alegre en Avenida Cervantes (distrito GENIL) y trasladado al edificio que la Universidad de Granada posee en calle Gran Vía, en el trazado de la LAC, expresamente para este cometido. En funcionamiento en este nuevo emplazamiento desde el **11 de junio de 2014** (NMT **GRAN VÍA**).



Figura: Trazado de la LAC (*naranja*) con indicación de los monitores fijos (NMT) instalados en GRAN VÍA y CENTRO para su análisis y supervisión acústica.

Con estos medios, el **monitor fijo instalado en CENTRO** desde 2008 permite disponer de registros sonoros antes y después de la entrada en funcionamiento de esta nueva línea de autobuses urbanos. Si analizamos los datos correspondientes a 2013 (LAC no funcionando aún) obtenemos la siguiente evolución en los niveles diarios día y noche:

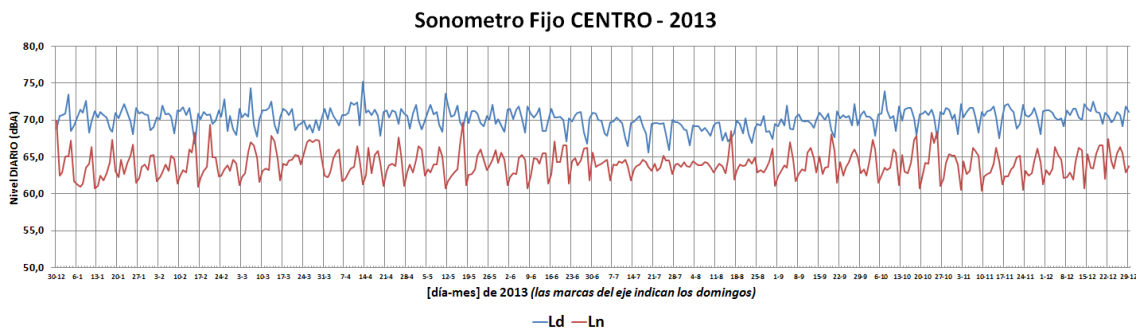
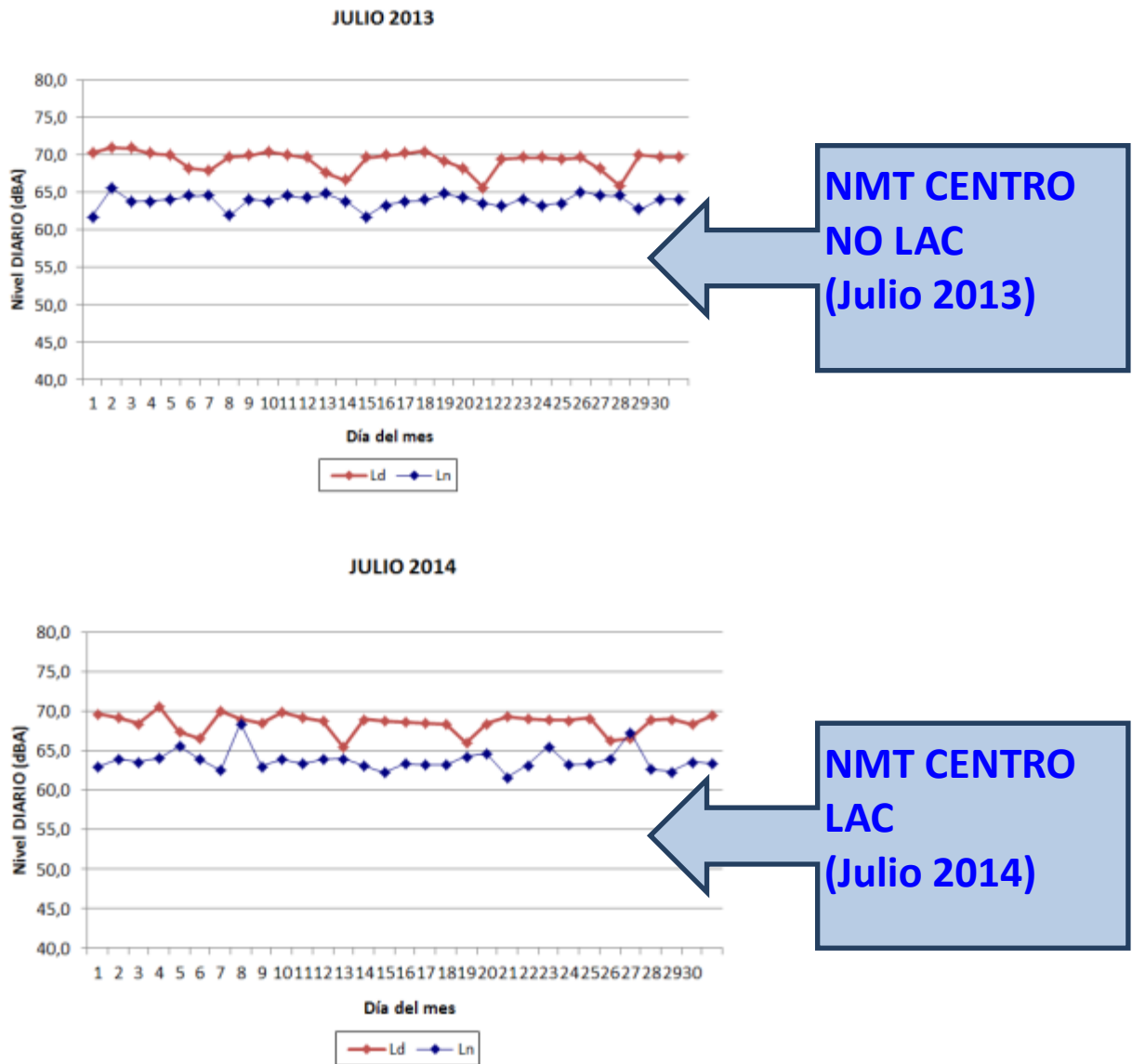


Figura: indicadores día (Ld) y noche (Ln) en CENTRO durante 2013.  
*Las marcas en el eje de abscisas indican los domingos de cada mes*

En la figura anterior se observa una evolución “estándar” en la que los niveles nocturnos y diurnos disminuyen los fines de semana, sin llegar a solaparse como en el caso del Albaicín que comentamos antes, y son mayores durante los días de diario. En el caso del indicador día (Ld) los registros oscilan en torno a los 70 dBA (Ld medio anual = 70,4dBA) y en el caso del indicador noche (Ln) los registros oscilan en torno a los 65 dBA (Ln medio anual = 64,4dBA)



Teniendo en cuenta que **la LAC se puso en marcha el 29 de junio de 2014**, analizamos las diferencias acústicas entre los registros de julio de 2014 y ese mismo mes en 2013 en las figuras siguientes, observando un comportamiento muy SIMILAR:



Incluso los indicadores de esos meses ofrecen valores muy similares. Al comparar los indicadores para julio de 2013 y de 2014 se “adivina” una tendencia a la baja, aunque no se puede afirmar que la simple puesta en marcha de la LAC haya supuesto cambios drásticos inmediatos en la situación acústica de la zona:

Indicador (dBA)	JULIO 2013	JULIO 2014
<b>Promedio</b>	68,3	67,7
<b>Ld</b>	69,4	68,7
<b>Le</b>	69,9	69,3
<b>Ln</b>	63,9	64,0
<b>Lden</b>	72,5	72,2

Si analizamos la **evolución de los indicadores mensuales** para este monitor (**CENTRO**) durante la serie temporal 2011-2015, observamos lo siguiente:

### Sonómetro Fijo CENTRO

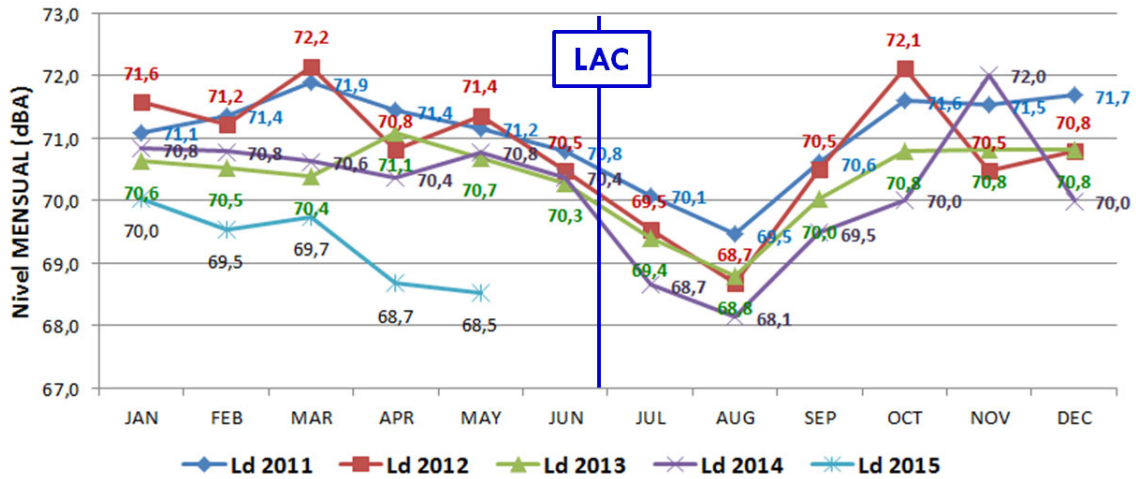


Figura: Evolución del **indicador medio mensual día** (Ld) en **CENTRO** con indicación del momento en el que comienza a funcionar la LAC (29 de junio de 2014)

Tal y como puede apreciarse en la figura, el indicador medio mensual día disminuye de forma general durante los meses de verano. Sin embargo, en 2013 se produce una disminución bastante importante de este indicador en prácticamente todos los meses del año en comparación con la evolución de 2011 y 2012. Dicha disminución se consolida durante 2014 y aumenta una vez que la LAC se pone en marcha. De hecho, la disminución observada a partir de julio se confirma durante los meses de 2015 para los que tenemos datos analizados. Por tanto, **se puede decir que la entrada en funcionamiento de la LAC está permitiendo consolidar una bajada de los indicadores acústicos** en la ubicación de este sonómetro. De forma global (anual) esta bajada se puede cifrar actualmente en torno a 1 decibelio en relación a la situación anterior a su entrada en funcionamiento (figura siguiente).

### Sonómetro Fijo CENTRO

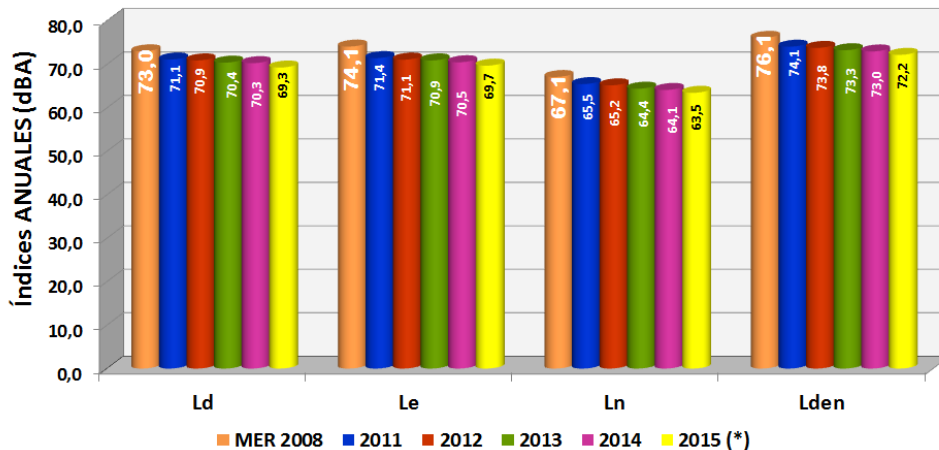


Figura: Evolución de indicadores acústicos anuales en **CENTRO**.

Analizamos a continuación los registros del **sonómetro instalado en Gran Vía**. Recordemos que este sonómetro **empezó a funcionar** en esta ubicación el **11 de junio de 2014** y que la **línea LAC comenzó su funcionamiento el 29 de junio de 2014**. Por tanto, no se dispone de suficientes datos acústicos antes de la puesta en marcha de la LAC en este emplazamiento. De hecho, la puesta en marcha de la nueva línea de autobuses no da lugar a ningún cambio significativo en comparación con los días inmediatamente anteriores, tal y como se observa en la siguiente figura:

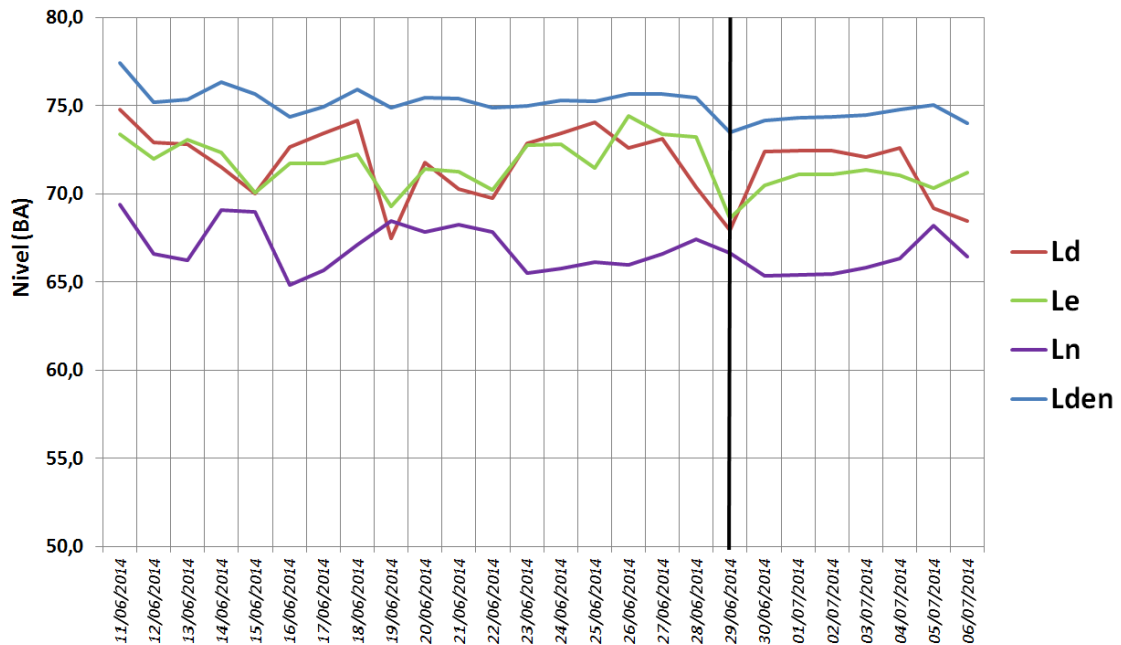


Figura: Evolución de **indicadores acústicos** en **GRAN VÍA** con indicación del momento en el que comienza a funcionar la LAC (29 de junio de 2014)

A pesar de lo anterior, se dispone de una serie de registros acústicos en Gran Vía medidos experimentalmente durante una semana en 2005 como parte de los trabajos de elaboración del Mapa Estratégico de Ruidos. Casualmente, esta serie histórica es coincidente en fechas (mes y días de la semana) con los datos disponibles en 2014, tal y como puede apreciarse en la tabla siguiente:

	Fecha	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Dom
		30.06	01.07	02.07	03.07	04.07	05.07	06.07
<b>2005</b> (dBA)	Ld	75,2	76,5	73,7	72,4	75,8	76,5	76,1
	Le	75,7	76,0	74,5	75,5	75,6	76,4	74,8
	Ln	71,5	72,6	73,0	69,8	70,5	70,8	69,7
	Lden	79,2	80,2	79,7	77,7	78,8	79,3	78,3
<b>2014</b> (dBA)	Fecha	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Dom
		30.06	01.07	02.07	03.07	04.07	05.07	06.07
	Ld	72,4	72,5	72,5	72,1	72,6	69,2	68,5
	Le	70,5	71,1	71,1	71,3	71,0	70,3	71,2
	Ln	65,4	65,4	65,4	65,8	66,3	68,2	66,5
Lden	74,2	74,3	74,4	74,5	74,8	75,0	74,0	

Tabla: Registros acústicos en **Gran Vía** durante una semana en **2005** y **2014**

Esta serie histórica, con todas las limitaciones que supone estar hablando de sólo una semana de datos, pone de manifiesto que las sucesivas reformas de esta avenida, los cambios adoptados en la sociedad granadina en este tiempo (de comportamiento, sensibilización, hábitos y costumbres), así como las medidas de control de tráfico y reordenación del mismo llevado a cabo en estos casi diez años por la Corporación municipal han dado lugar a que los niveles acústicos actuales estén más próximos a los 70 decibelios que a los 80 de 2005.

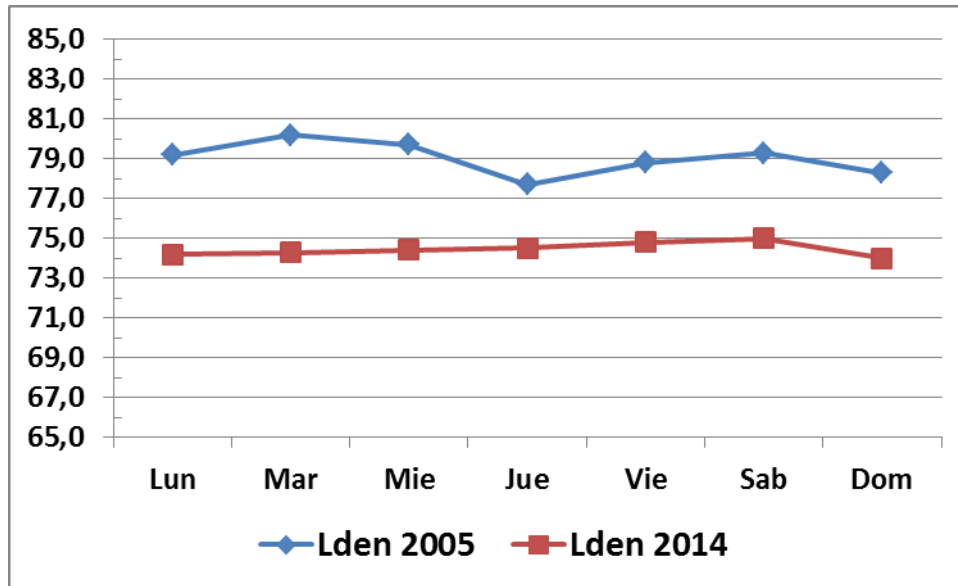


Figura: Comparación del indicador Lden en Gran Vía durante la semana del 30 de junio al 6 de julio de 2005 y de 2014.

Sin embargo, si analizamos los datos de la serie temporal larga en Gran Vía, datos de 2014, como hicimos antes en CENTRO, observamos un patrón claramente diferente en esta ubicación, que recuerda a lo que se observa en el Albaicín (antes comentado):

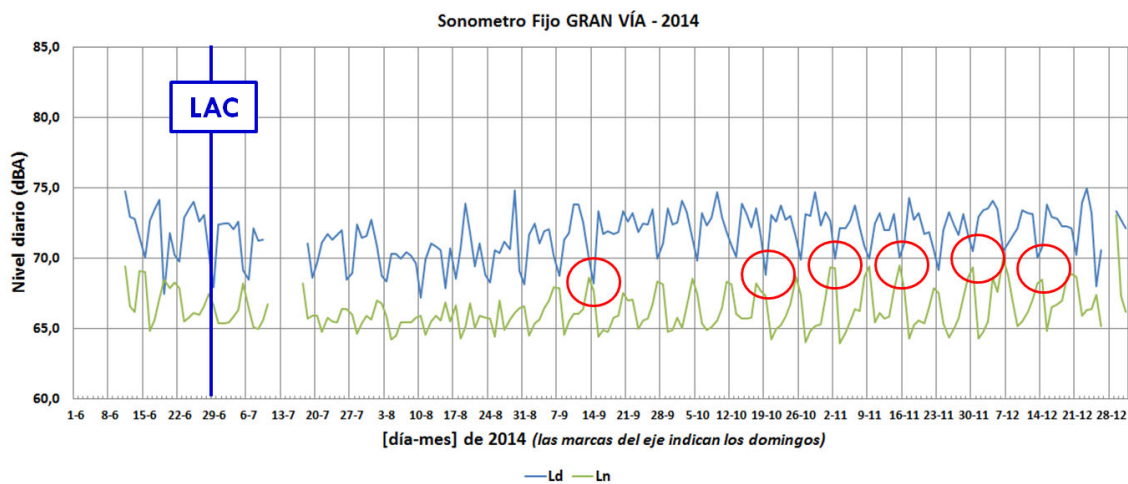


Figura: indicadores día (Ld) y noche(Ln) en GRAN VÍA durante 2014, con indicación del momento en el que comienza a funcionar la LAC (29 de junio de 2014). Las marcas en el eje de abscisas indican los domingos de cada mes

Tal y como puede apreciarse en la figura anterior, en Gran Vía ocurre lo mismo que en Albaicín, que durante los fines de semana los niveles nocturnos experimentan un aumento coincidente en el tiempo con una disminución de los niveles diurnos, hasta el extremo de que ambos indicadores llegan casi a coincidir en esas fechas.

Este patrón debemos justificarlo como provocado por dos circunstancias concretas que afectan a esta calle:

- Durante la noche pueden circular los vehículos privados, no autorizados para circular durante el día por esta vía (tráfico restringido a vehículos de transporte público – taxis y autobuses LAC)
- Durante la noche aumenta la afluencia de personas en los numerosos locales de ocio y restauración que existen en la zona de Gran Vía.

Por tanto, esta es la situación acústica global que encontramos en Gran Vía al analizar los datos disponibles, observando que se mantienen los indicadores acústicos en 2015 en relación a su valor en 2014 con un ligero repunte en los niveles nocturnos que, en todo caso, no pueden ser atribuidos al funcionamiento de la LAC sino a actividades de ocio en la zona (figura siguiente)

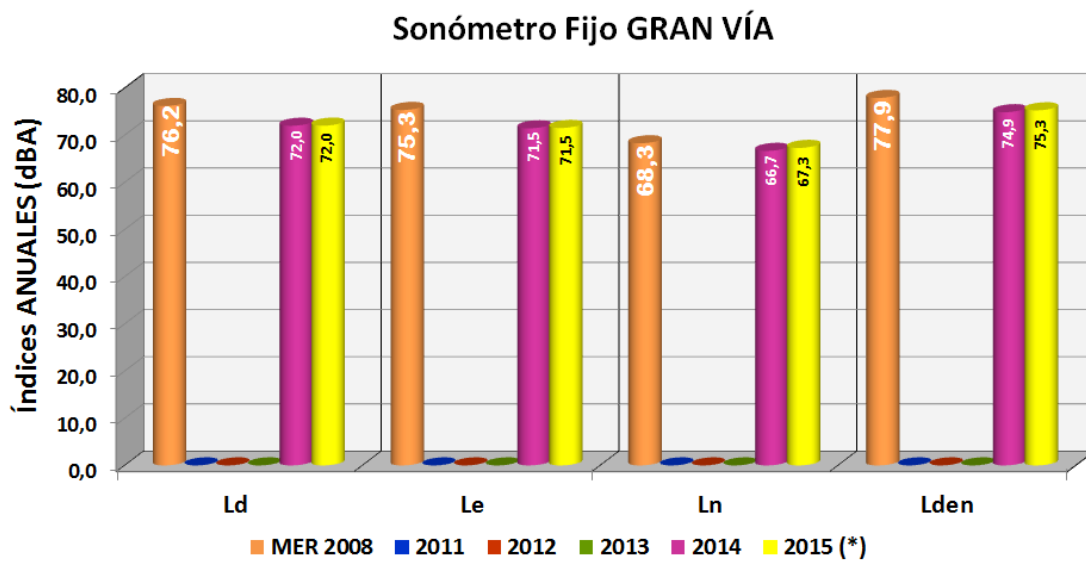
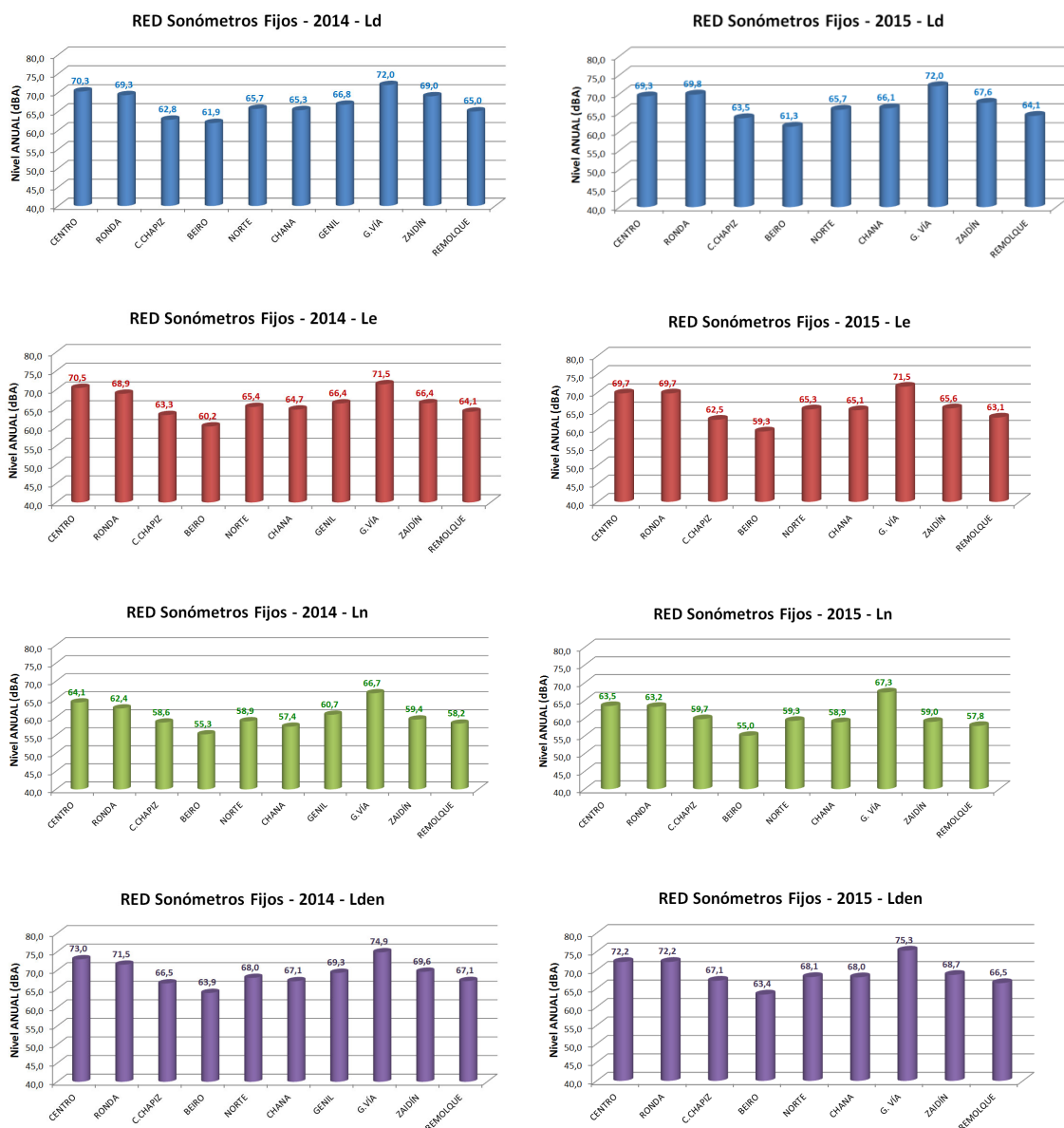


Figura: Evolución de indicadores acústicos anuales en **GRAN VÍA**.  
 (\*) Datos procesados en 2015 sólo de enero a junio.  
 Sin datos en 2011, 2012 y 2013 en esta ubicación

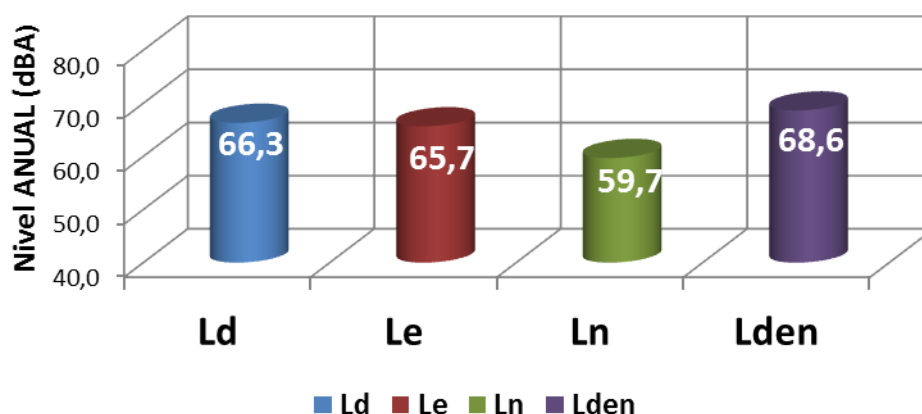
## 5. Diagnostico a partir de los trabajos del MER 2016

Actualmente se están llevando a cabo los trabajos de revisión del MER Granada de 2008. Estos trabajos deben culminar con la elaboración de un nuevo MER a lo largo de 2016 además de una completa revisión de las propuestas contenidas en el Plan de Acción contra el ruido vigente (LORCA 2013)

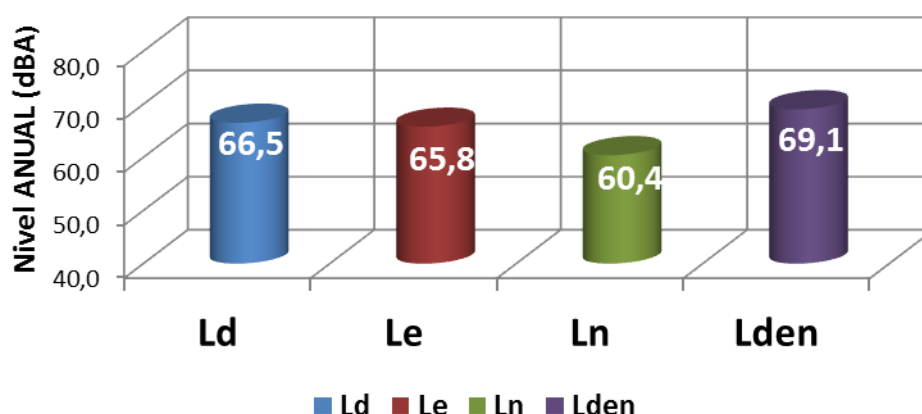
En el momento de redactar esta revisión del diagnóstico (diciembre de 2015), se dispone de una base de datos de niveles acústicos experimentales muy completa, optimizada (revisada y depurada) para los años 2011 a 2015. Además de lo que ya se ha comentado, centrando nuestro interés en **2014 y 2015** como años más representativos de la **situación acústica actual en Granada**, el análisis global de indicadores muestra lo siguiente:



## RED Sonómetros Fijos GRANADA - 2014



## RED Sonómetros Fijos GRANADA - 2015



La situación global que describen estos indicadores, tanto por distritos municipales (gráficas página anterior) como promediados para toda la ciudad (gráficas superiores), ponen de manifiesto que la situación acústica en la ciudad de Granada en la actualidad permite ser optimista en relación al cumplimiento global de los objetivos de calidad acústica fijados en la normativa.

De una forma más detallada, el **análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica** en el emplazamiento de cada sonómetro de la red fija y móvil nos lleva a la evaluación de los valores diarios registrados por estos sonómetros.

Tal y como establece el **Decreto 6/2012**, en su **artículo 10**, se satisfacen los objetivos de calidad acústica si cada índice Ld, Le y Ln cumple para un período de un año alguna de las condiciones siguientes (una de las dos):

- Ningún valor supera los valores límite.
- El 97% de todos los valores diarios no supera los valores límite +3 decibelios.

Por ejemplo, en el caso del sonómetro de la red fija situado en el Carmen de Max Moreau (ALBAICÍN), este análisis ofrece los siguientes resultados:

<b>Promedios</b>				
	<b>Período 3 años</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Ld</b>	60	59,5	58,8	62,2
<b>Le</b>	59	58,5	58,0	60,0
<b>Ln</b>	55	54,0	53,8	55,5
<b>Medidas experimentales VÁLIDAS (diarios)</b>				
	<b>Período 3 años</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Ld</b>	904	277	327	300
<b>Le</b>	901	276	326	299
<b>Ln</b>	900	273	327	300
<b>Total</b>	<b>2705</b>	<b>826</b>	<b>980</b>	<b>899</b>
<b>97%</b>	<b>2624</b>	<b>801</b>	<b>951</b>	<b>872</b>
<b>Medidas que NO SUPERAN límites TURÍSTICO +3</b>				
	<b>Período 3 años</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>Ld</b>	902	277	327	298
<b>Le</b>	900	276	326	298
<b>Ln</b>	899	272	327	300
<b>Total</b>	<b>2701</b>	<b>825</b>	<b>980</b>	<b>896</b>
<b>%</b>	<b>99,9%</b>	<b>99,9%</b>	<b>100,0%</b>	<b>99,7%</b>

Tal y como se observa en la Tabla anterior, en el período de tres años (2011, 2012 y 2013) se disponen de 2.705 valores diarios válidos (medidas experimentales, días en los que el sonómetro funcionó correctamente) El 97% de esas medidas experimentales válidas suponen 2.624 medidas.

Analizando las medidas diarias que NO superan los objetivos de calidad fijados en la normativa (valores límite) + 3 decibelios, vemos que el 99,9% de las medidas de esos tres años cumplen el requisito, así como casi el 100% de las medidas experimentales válidas registradas cada uno de los tres años de evaluación.

Por este motivo, el sonómetro ubicado en el Carmen de Max Moreau en el distrito Albaicín fue trasladado de ese emplazamiento a otro del mismo distrito en enero de 2014, una vez se comprobó que en esa zona se cumplían ampliamente los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa.

De forma semejante se ha realizado el análisis en cada uno de los puntos de medida de la red, dando como resultado que **en general se satisfacen los objetivos de calidad acústica**, tal y como muestra la figura siguiente. En esta figura, los objetivos de calidad acústica (valores límite) se indican con el tamaño de las columnas y el valor de cada indicador en cada emplazamiento con el relleno de color. Si el color supera la columna



es porque se superan los objetivos de calidad y si no llega a completarla es porque se mantienen por debajo de la norma.

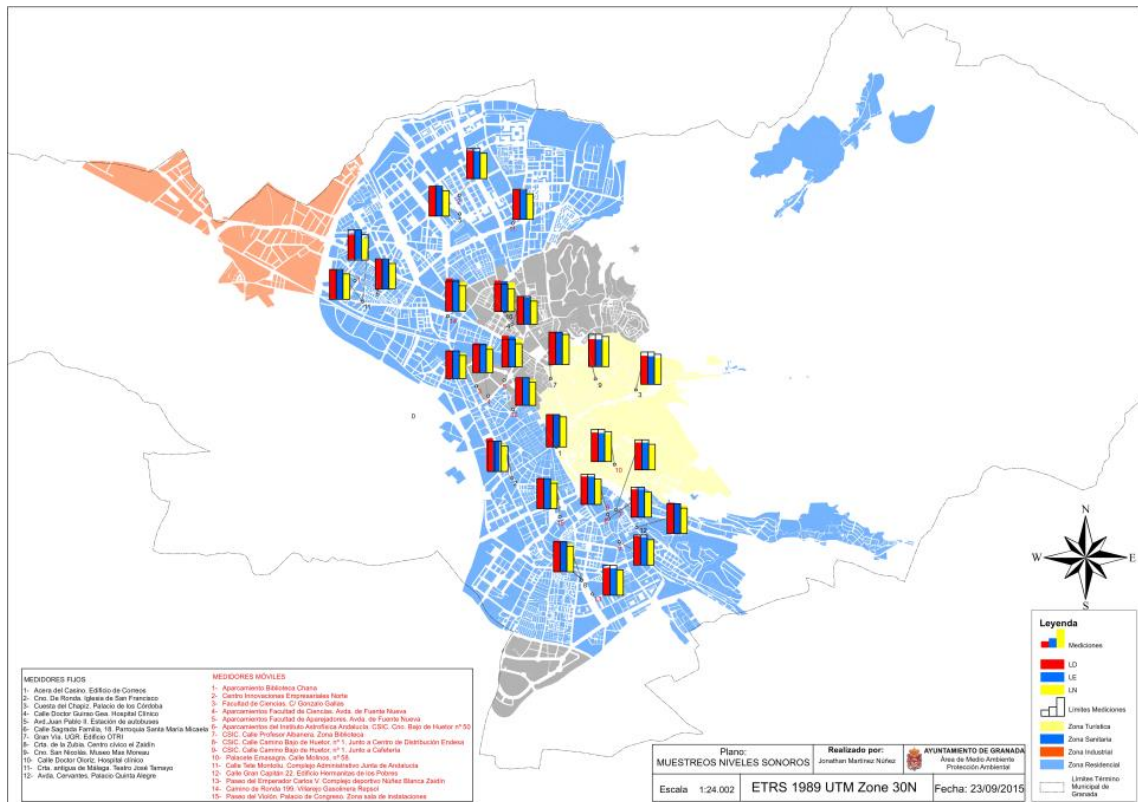


Figura: análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica (valores límite establecidos en la normativa) en cada uno de los puntos de medida de la red fija y móvil de sonómetros de Granada.

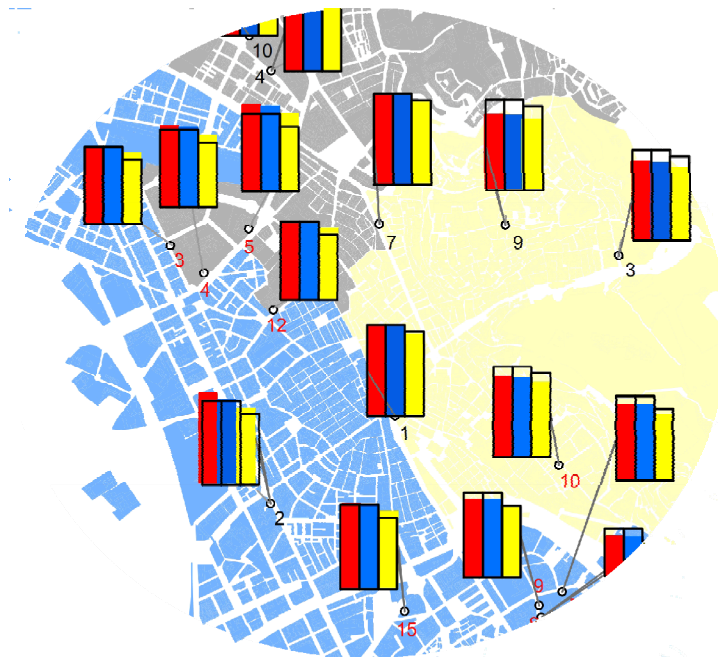


Figura: Ídem anterior, detalle ampliado para mejor interpretación de resultados.

## 6. Nuevo Mapa Estratégico de Ruido de Granada - MER 2016 (avance)

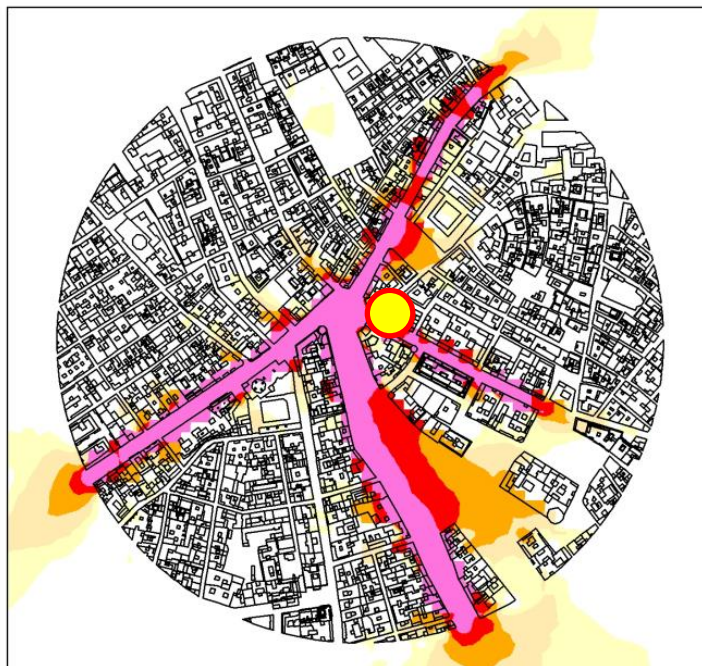
Como se ha comentado, actualmente se trabaja en el nuevo MER 2016 de la ciudad de Granada. Junto al análisis de los datos de la red de medida (fija y móvil), en la actualidad se trabaja en la modelización con LIMA y en la obtención de los datos e información que este modelado acústico necesita.

Junto a la información geográfica, modelo de ciudad y datos de población, es necesario determinar los flujos de tráfico y resto de características de la circulación de vehículos por las calles de la ciudad.

Actualmente se dispone ya de algunas estimaciones y análisis que permiten analizar la bondad de los modelos, ajustar y afinar la entrada de datos para que el resultado se corresponda con las medidas experimentales de niveles acústicos que se están llevando a cabo por la ciudad.

Se muestran a continuación algunos ejemplos de estas pruebas:

Zona **CENTRO** (punto y foto indica el sonómetro de la red fija):



Correos Ruido Dia (Malla 10 metros)	
<b>Legenda</b> Ruido Dia (dBA)	
<50	
50-55	
55-60	
60-65	
65-70	
>70	
<b>Dato</b>	<b>Valor</b>
NMT	70
LimA	69



Zona **RONDA** (punto y foto indica el sonómetro de la red fija):



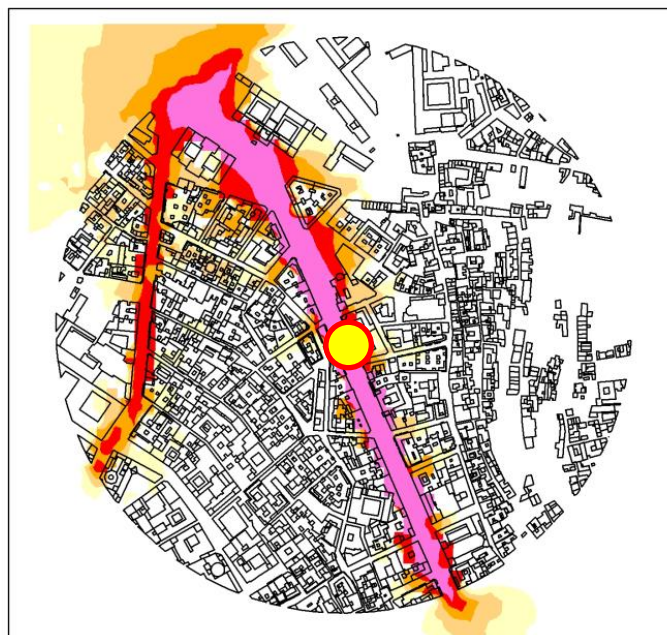
Camino de Ronda  
Ruido Día (Malla 10 metros)

**Leyenda**  
Ruido Día (dBA)

- <math>< 50</math>
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- >70

Dato	Valor
NMT	70
LimA	73

Zona **GRAN VÍA** (punto y foto indica el sonómetro de la red fija):



Gran Vía (Edificio UGR)  
Ruido Día (Malla 10 metros)

**Leyenda**  
Ruido Día (dBA)

- <math>< 50</math>
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- >70

Dato	Valor
NMT	72
LimA	70

Como síntesis, en la actualidad la **situación de la ciudad de Granada en relación con los trabajos del MER 2016** y la revisión de actuaciones contempladas en LORCA 2013 es la siguiente:

- **Recuperación de una situación “normal” del tráfico viario** en Granada como consecuencia de que se están finalizando las obras del Metropolitano.
- **Consolidación de medidas de restricción y control del tráfico rodado** en numerosas calles de la ciudad.
- **Consolidación de nuevas líneas de autobuses urbanos** (incluida la LAC) y **revisión de rutas** (debido a PMUS 2012, Metropolitano y LORCA)
- Medidas del **Plan de Acción contra el Ruido** (LORCA) **en ejecución**.
- Revisión de **actividades** y determinación de **nuevos flujos de tráfico** (tras las obras Metropolitano)
- **Análisis de datos red fija (NMT) y móvil**, incluyendo **campañas específicas** en determinados lugares aconsejados por la situación acústica observada.

Todo este trabajo también incluye, como **previsión de futuro**, alcanzar los siguientes objetivos:

- **Ampliación de la red de sonómetros fijos (NMT)** mediante la participación en proyectos de investigación conjunta con UGR (H2020) y/o grandes proyectos de renovación/reforma (como proyecto *Eje San Juan de Dios-Gran Vía*)
- **Consolidación de un sistema de gestión integral e integrado de la contaminación acústica en Granada**, haciendo uso de las nuevas tecnologías y sistemas (**Smart City**) y abierto a la ciudadanía (**participación e información**)

## 7. Propuestas de actuaciones contra el ruido en Granada (LORCA)

Se resumen a continuación las propuestas contra el ruido en la ciudad de Granada incluidas en su Plan de Acción LORCA 2013, incluido ya en el portal institucional del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente SICA <sup>27</sup>.

Para cada una de estas propuestas, LORCA2013 incluye una **FICHA IDENTIFICATIVA** que presenta, de forma fácil y completa, la información necesaria para su puesta en marcha, ejecución y seguimiento. La siguiente Tabla recoge la denominación de los niveles estratégicos, líneas de actuación y nombre de las propuestas que configuran LORCA2013. Según lo anterior, la **REFERENCIA** de cada propuesta en su **FICHA IDENTIFICATIVA** tiene la siguiente interpretación:

Nivel estratégico – Línea actuación – Nº de propuesta

*Ejemplo: NE1 – 1 – 1*

---

<sup>27</sup> LORCA 2013 en SICA [http://sicaweb.cedex.es/docs/planes/Fase2/Aglomeraciones/PAR\\_Granada.pdf](http://sicaweb.cedex.es/docs/planes/Fase2/Aglomeraciones/PAR_Granada.pdf)

Además de su descripción, la ficha identificativa de cada propuesta muestra también las posibles relaciones con otras propuestas, los distritos municipales a priori afectados y los organismos que, en principio, pueden ser los responsables de las mismas.

LORCA					
Plan de Acción contra el ruido en la ciudad de Granada					
NIVEL ESTRATÉGICO	LÍNEA DE ACTUACIÓN	REFERENCIA	PROPUESTA		
NE1	Tráfico de vehículos	NE1 - 1	Mejora acústica del viario urbano	NE1 - 1 - 1	Conservación y mantenimiento de pavimentos
			NE1 - 1 - 2	Empleo de pavimentos sono-reductores	
			NE1 - 1 - 3	Favorecer el consumo de neumáticos más silenciosos	
			NE1 - 1 - 4	Mantenimiento de un trazado silencioso del Metropolitano	
		NE1 - 2	Control de la emisión acústica	NE1 - 2 - 1	Identificación de vehículos ruidosos
		NE1 - 3	Disminución del caudal	NE1 - 3 - 1	Reducir el volumen de tráfico
		NE1 - 4	Limitación de la velocidad	NE1 - 4 - 1	Reducir y hacer cumplir los límites de velocidad
NE2	Modelo de ciudad	NE2 - 1	Actuaciones sobre el paisaje urbano	NE1 - 5 - 1	Badenes, plataformas y chicanas
				NE1 - 5 - 2	Diseño de cruces, rotondas y vías de una dirección
				NE1 - 6 - 1	Cambio modal y renovación de la flota de transporte público.
				NE1 - 6 - 2	Tranvía metropolitano más silencioso.
				NE1 - 6 - 3	Recogida silenciosa de residuos (urbanos y fracción selectiva)
				NE1 - 7 - 1	Regulación circulación vehículos pesados y reparto mercancías
		NE2 - 1 - 1	Plan de mejor del aislamiento acústico de los edificios		
NE2 - 1 - 2	Impulso del modelo de ciudad compacta y peatonalización				
NE2 - 1 - 3	Alivio del tráfico urbano mediante "vías verdes" ( <i>ondas verdes</i> )				
NE2 - 1 - 4	Rediseño y mejoras del espacio para la circulación en la calle				
NE2 - 1 - 5	Control del ruido mediante pantallas y barreras acústicas				
NE2 - 1 - 6	Mejora y recuperación del paisaje sonoro				
NE3	Usos y Costumbres de la Ciudadanía	NE2 - 2	Nuevos desarrollos urbanísticos	NE2 - 2 - 1	Reforma de zonas consolidadas y nuevos desarrollos urbanísticos
				NE2 - 3	Usos del suelo
				NE2 - 3 - 1	Planificación del uso del suelo y diseño de los edificios
NE4	Colaboración y sinergias	NE3 - 1	Educación contra el ruido	NE3 - 1 - 1	Difusión y sensibilización contra el ruido
				NE3 - 1 - 2	Educación (conductores/as y población infantil)
NE4	Colaboración y sinergias	NE3 - 2	Participación ciudadana contra el ruido	NE3 - 2 - 1	Fomento de la participación ciudadana contra el ruido
				NE4 - 1 - 1	Aprovechar cambios. Colaboración con empresas
				NE4 - 1 - 2	Coordinación con otros planes y programas municipales

Tabla: RESUMEN de las medidas incluidas en LORCA 2013.

De todas estas medidas, cabe destacar en el contexto de este informe la propuesta de **mejora y recuperación del paisaje sonoro (NE2-1-6)**. El concepto "*paisaje sonoro*" (en inglés, *soundscape concepts*) define la forma en la que los sonidos de un determinado lugar (entorno, contexto) son percibidos y valorados por las personas, grupos de población o la sociedad. La legislación actual tiene entre sus objetivos la preservación de las zonas urbanas tranquilas, lo cual va dirigido especialmente hacia el mantenimiento de unos niveles acústicos que normalmente son bajos y que deben seguir siendo bajos (según los objetivos de calidad establecidos al efecto).

Al hablar de "*paisaje sonoro*" estamos introduciendo la mejora y recuperación de la calidad acústica del ambiente urbano caracterizada no sólo por niveles acústicos moderadamente bajos, sino también bellos (por ser socialmente aceptados, agradables en ese entorno, etc.) Es decir, la recuperación o preservación del "*paisaje sonoro*" no sólo persigue disminuir los niveles sonoros en el ambiente urbano, sino mejorar la percepción acústica que la ciudadanía tiene de su entorno y del lugar donde reside. Estamos hablando de la necesidad de poner en valor el sonido ambiente, como uno de los elementos distintivos de la calidad de vida en la ciudad de Granada. Para ello, es importante conocer las expectativas de la población y la historia acústica del territorio que está siendo analizado (sus sonidos característicos).

Los espacios urbanos pueden jugar un papel relajante para los ciudadanos que los visiten, de tal forma que contribuyan a la restauración frente al estrés diario. Existen evidencias, biológicamente relevantes, que ponen de manifiesto que disponer de un paisaje sonoro agradable en zonas urbanas de esparcimiento, contribuye a una restauración frente al estrés diario más intensa y rápida que en zonas más

contaminadas acústicamente. Estar en ambientes sonoros valorados como “positivos” o “tranquilos” conllevan beneficios en la salud percibida (psicosocial) no solo reduciendo el estrés sino también aumentando el bienestar positivo (emociones) <sup>28</sup>

En la actualidad existen muchas herramientas y mecanismos para conocer la percepción que la ciudadanía tiene del ambiente acústico que le rodea. Una de ellas, que ya cuenta con antecedentes en la ciudad de Granada, es la realización de **sondeos de opinión entre la ciudadanía**. Estos sondeos se realizan en Granada desde el año 2005, llevados a cabo por la Agenda 21 Local de Granada en colaboración con la Universidad de Granada. Los resultados de estos estudios pueden consultarse en el documento final del Grupo de Trabajo sobre Acústica de la Fundación CONAMA en 2010<sup>29</sup> (Documento final de GT-15, páginas 123 a la 131)

En la actualidad (2015) se lleva a cabo una revisión de estos trabajos, “**Análisis de la percepción social del ruido** (evaluación de la molestia)”, continuación de los anteriores. El sondeo de opinión termina en diciembre de 2015 y se espera disponer de los primeros resultados del análisis de esas encuestas a lo largo de 2016.

Por otro lado, la mejora y recuperación del paisaje sonoro puede conseguirse actuando en estos elementos:

- Reducir el nivel Ld por debajo de 65 dBA como punto de partida.
- Emplear elementos naturales como fuente de bienestar psicológico altamente influyente en la salud de la población (jardines, parques, agua, etc.).
- Emplear la mejora visual y paisajística del entorno para llegar a una mejora acústica del mismo.
- Tener en cuenta los gustos y costumbres locales en el diseño del paisaje sonoro.

Para ello, algunas posibles actuaciones serían:

- Aumento de zonas verdes, parque y jardines, siempre que sea posible de grandes dimensiones.
- Aumento de espacios públicos recreativos y de ocio.
- Promover el diseño “*soundscape*” en los nuevos desarrollos urbanísticos de plazas, parques y jardines o en la remodelación de los mismos.
- Empleo del mobiliario urbano y la vegetación como elementos de protección contra el ruido del tráfico rodado y/o de otras fuentes acústicas existentes en la zona.
- Empleo de fuentes y elementos ornamentales en los que el agua sea la protagonista.

---

<sup>28</sup> TECNALIA trabajos sobre “Soundscapes”. <http://www.tecnalia.com/en/energy-and-environment/news/soundscapes-silence.htm>

<sup>29</sup> CONAMA 2010, documento FINAL GT-15, “Planes Locales de Acción contra el ruido” [http://www.conama10.conama.org/conama10/download/files/GTs%202010/15\\_final.pdf](http://www.conama10.conama.org/conama10/download/files/GTs%202010/15_final.pdf)

- Proteger esos espacios de la agresión del tráfico, mejorando la urbanización de calles y barrios dando protagonismo al peatón, la circulación en bicicleta y/o el transporte público preferentemente eléctrico y/o híbrido.
- Realización de estudios psicosociales sobre percepción de la molestia, satisfacción con el entorno y expectativas generales de la población en relación a este tema.

## **8. CONCLUSIONES**

La revisión del diagnóstico acústico de la ciudad de Granada en 2015 ofrece resultados muy esperanzadores para el definitivo cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en la ciudad en los próximos años.

La situación acústica caracterizada en 2008 en el Mapa Estratégico de Ruidos ha cambiado significativamente, como consecuencia de las medidas de control y limitación adoptadas desde entonces y del mayor grado de concienciación y educación ambiental de la ciudadanía, más participativa en la lucha contra todas las formas de contaminación ambiental en general y la acústica en particular.

En la actualidad se dispone de una extensa red de medida de niveles acústicos, con terminales fijos y uno móvil, para la caracterización acústica permanente en una gran cantidad de puntos de la ciudad, la cual permite disponer de una extensa base de datos de niveles acústicos con información de calidad y cantidad contrastadas. El análisis de esta información es el punto de partida de los trabajos de revisión del Mapa Estratégico de Ruidos de 2008 actualmente en ejecución (MER 2016).

Incluidos en los trabajos para el MER 2016, en la actualidad se desarrollan campañas de medida de niveles sonoros, caracterización acústica (experimental y mediante modelos) y evaluación de las medidas de lucha contra el ruido incluidas en el Plan de Acción LORCA2013, que deben definir la nueva situación acústica de la ciudad de Granada para los próximos cuatro años.

Dichos trabajos también incluyen la optimización de la gestión de la información sobre contaminación acústica desde el Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Granada, que permitirá en el futuro el acceso a la información y la difusión de resultados para conocimiento e información a la población, según recoge la normativa vigente.

Por todo lo anterior, este informe debe considerarse como un avance de los resultados, evidentemente más amplios y completos, que se obtendrán cuando todos estos trabajos del MER2016 concluyan.



# **GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **1. INTRODUCCIÓN**

En la ciudad de Granada se realizan a diario los servicios de recogida de residuos urbanos, de lunes a sábado, la limpieza viaria, la recogida de muebles y enseres -en turnos de mañana y noche-, la recogida selectiva, la recogida comercial y el servicio de riego. La competencia de esta gestión dentro del Ayuntamiento, depende del Área de Medio Ambiente.

Todos los servicios que se desarrollan en relación a la gestión de residuos y de limpieza afectan directamente a la calidad de vida del ciudadano y es necesaria su colaboración para el buen desarrollo de la mayoría de ellos, manteniendo actitudes cívicas que redunden en la conservación del entorno. Además se hace necesaria la colaboración directa para los buenos resultados en el caso de la recogida selectiva o el reciclaje de residuos, con la separación en origen y su traslado a los distintos contenedores.

El presente diagnóstico se ha realizado en base a los datos facilitados por el Ayuntamiento de Granada y por la empresa INAGRA, encargada del Servicio integral de saneamiento de la ciudad de Granada (Limpieza viaria, Recogida y transporte de R.S., y Mantenimiento y reposición de contenedores y papeleras). Dicho datos corresponden al último año completo disponible, 2014, y han sido tratados y analizados lo más exhaustivamente posible dentro de las posibilidades que los mismos nos ofrecían.

## **2. REFERENCIA LEGISLATIVA**

### **NORMATIVA EUROPEA**

- DIRECTIVA 2004/12/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de febrero de 2004 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- DECISIÓN 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. La decisión establece las normas para clasificar los residuos y complementa el Reglamento 1357/2014 que sustituye al anexo III de la Directiva 2008/98/CE por el cual se relacionan las características que permiten clasificar a los residuos como peligrosos.
- Decisión 2003/33/CE de 19 de Diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

## NORMATIVA ESPAÑOLA

- Ley 22/2011, de 28 de julio de residuos y suelos contaminados tiene por objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. Que modifica entre otras leyes la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados, con la finalidad de simplificar y reducir las cargas administrativas que ocasionaban ambigüedad, incertidumbre e inseguridad en la aplicación de la norma.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015 (PNIR).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de Julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.

## NORMATIVA ANDALUZA

- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Orden de 20 de julio de 2007, por la que se regula la Acreditación Ambiental de Calidad del Compost.

#### NORMATIVA GRANADA PROVINCIA

- Ordenanza reguladora del servicio provincial de tratamiento de residuos municipales (B.O.P. nº 40, de 1 de marzo de 2013).

#### NORMATIVA MUNICIPAL

- Ordenanza de Limpieza y Ornato Públicos y Gestión Municipal de Residuos Urbanos del Ayuntamiento de Granada

### 3. SISTEMAS DE RECOGIDA Y VEHÍCULOS UTILIZADOS

Según la información proporcionada por los técnicos municipales, la gestión de residuos en la ciudad de Granada se realiza mediante los siguientes sistemas:

- Carga trasera: se entiende por recogida de carga trasera al servicio de recogida de residuos sólidos urbanos dispuestos en contenedores y efectuado por un equipo de trabajo compuesto por un conductor, dos operarios y un vehículo recolector compactador con sistema de elevación y carga trasera.

Este sistema permite trabajar tanto con contenedores de superficie como con soterrados.

La recogida con carga trasera tiene algunos aspectos positivos como:

- Se necesita menor espacio en la calzada, ya que los contenedores no son de gran capacidad.
- El tiempo de recogida es menor puesto que el camión con ayuda de los peones realiza la recogida de los contenedores de manera rápida.

Pero, a pesar de no requerir mucho espacio en la calzada, en algunas zonas de la ciudad como el Albaicín y algunas calles del centro, por las peculiares características, no puede acceder el vehículo de carga trasera, y en esos casos se utiliza el sistema de **aros portabolsas** y será el peón de vehículo el que recoja dichas bolsas y las introduzca en el vehículo de manera manual.

Los vehículos utilizados por la empresa de recogida, INAGRA, son los siguientes:

Recogida diaria: 516, 515 y 601 (Utilizado en la zona de Albaicín)  
 Recogida semanal en el Mercadillo: 602, 365, 366 y 394.

• Carga lateral: consiste en la recogida de residuos depositados en contenedores de gran tamaño (hasta 3.200 litros), lo que le convierte en un sistema altamente eficaz. Este sistema se utiliza tanto para la recogida selectiva, excepto vidrio, como para la orgánica. El proceso de recogida del recolector de carga lateral se realiza con un único operario que será el conductor del vehículo. Éste realiza las labores sin necesidad de bajarse del camión, ayudándose de un cuadro de mandos colocado en la cabina y realizando la visualización de todas las operaciones a través de las diferentes cámaras de televisión colocadas en lugares estratégicos del vehículo.

La recogida lateral tiene una serie de aspectos positivos que la hacen diferente al resto de los sistemas de recogida:

- Los contenedores son de mayor capacidad (2400 ó 3200 litros) y estáticos.
- Simplicidad con el sistema de apertura de los contenedores.
- Cierre hermético de los contenedores.
- Vehículos más silenciosos.
- Un solo operario por camión.

La única limitación de este sistema de recogida es que no permite recoger aquella basura depositada fuera de los contenedores, ya que esto haría que el sistema dejara de ser automático o que la basura quedara en la calzada.

Los vehículos utilizados con este sistema en la ciudad de Granada son:

- Para papel/cartón: 489, 490, 494, 495, 621, 626, 605, 624.
- Para recogida de envases: 496, 610, 622, 493, 496, 610, 622
- Para orgánica: 489, 490, 492, 493, 574, 578, 580, 581, 585, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 621.

• Gancho: Se utiliza para la retirada de residuos sólidos depositados en algunos contenedores soterrados y/o contenedores tipo iglú, mediante el sistema de izado del cestón de contenedor por medio de una pluma instalada en un camión recolector compactador de carga superior. Todos los contenedores de vidrio se recogen con este sistema, además de otros de papel cartón y algunos soterrados de envases.

Los vehículos utilizados con este sistema de recogida en nuestra zona de estudio son 579, 588, 589, 592, 447, 499

#### **4. GESTIÓN POR TIPO DE RESIDUO**

El análisis realizado de los datos de partida para este diagnóstico, nos han permitido obtener el dato de cantidad de residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de Granada durante el año 2014, que fue 120463720 kg, lo que se traduce en 1,39 kg/hab/día.

A lo largo de este informe podremos ir viendo la producción para cada tipo de residuo sólido separado en origen en la ciudad de Granada.

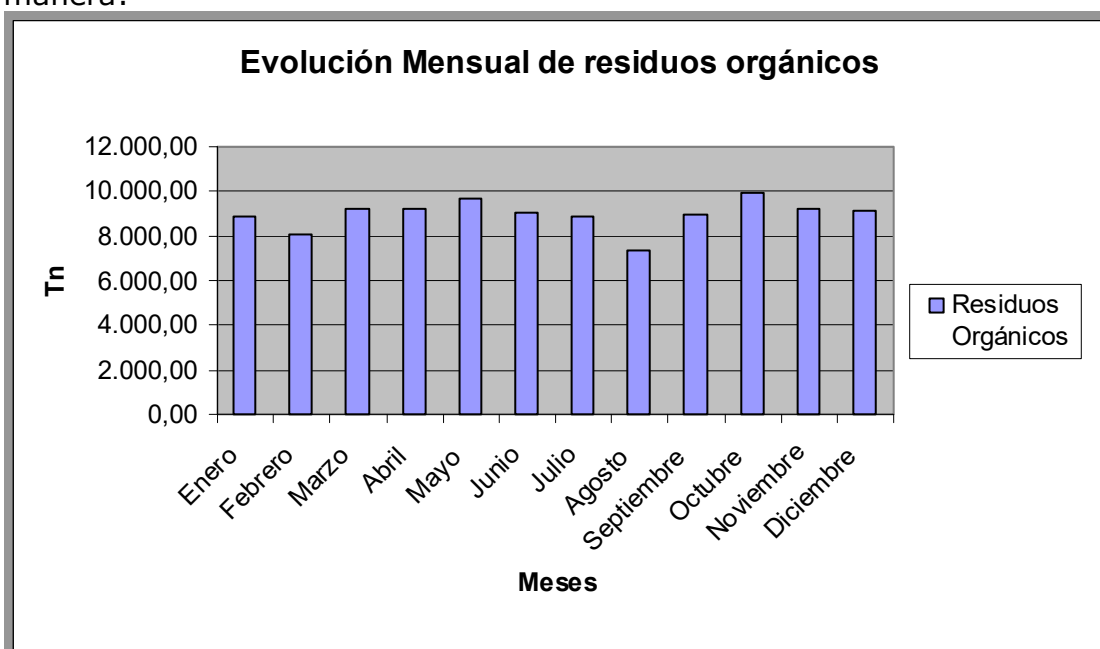
#### 4.1. Residuos orgánicos

La recogida de la fracción resto o residuos orgánicos en Granada se realiza principalmente mediante los sistemas de Carga Trasera y carga lateral. Y el número medio de contenedores utilizados para este tipo de residuos es de 1996.

El Diagnóstico realizado en base a los datos facilitados del año 2014 por el Ayuntamiento de Granada y por la empresa INAGRA, encargada del Servicio integral de saneamiento de la ciudad de Granada, concluye que la cantidad de fracción resto producida por habitante y día en nuestra zona de estudio es de **1,24 kg/hab/día**.



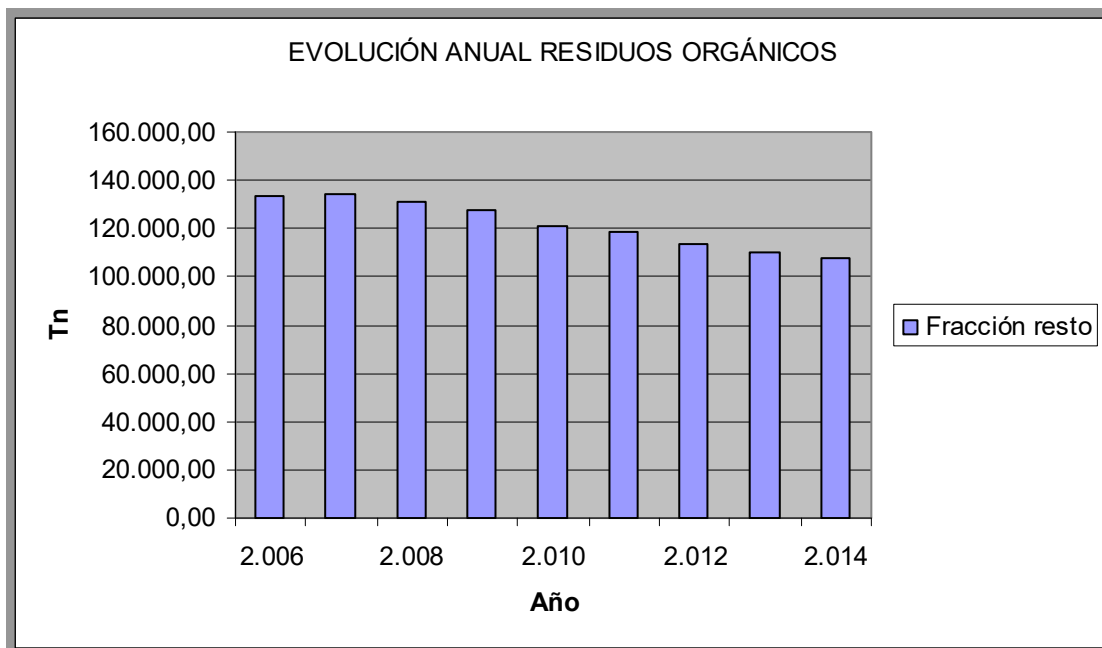
La cantidad total generada fue en 2014 de 107544340 Kg, es decir de 107544.34 Tn, que se distribuyeron a lo largo del año de la siguiente manera:



Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la gráfica los datos de producción de residuos orgánicos es más o menos constante a lo largo del año y se observa un descenso durante los meses de verano, principalmente en agosto, y es

debido al descenso de población ocasionado por las vacaciones, especialmente las universitarias.



En la gráfica de evolución anual de la generación de residuos orgánicos se observa claramente un descenso continuo que se inicia en el año 2008 y que llega hasta nuestros días. Estos datos podrían ser debidos a un descenso de la población pero en este caso el descenso es tan mínimo que la causa se puede encontrar quizás en el periodo de crisis, puesto que ha generado que la sociedad consuma menos y por tanto que genere menos residuos.

### ● Aros portabolsas

Como ya hemos mencionado anteriormente, este sistema se utiliza en aquellas calles cuyas peculiares características hacen que no pueda acceder el camión. Dichas calles son las siguientes:

<b>AROS PORTABOLSAS</b>
CALLE
Placeta Benalúa nº18
Puente Cabrera nº2
Puente Espinosa nº28
C/Bañuelo nº3
C/Concepcion de Zafra s/n
C/Zafra s/n
C/Monte de Piedad nº5
C/Horno de oro nº23
C/Horno de oro nº5
C/Gumiel de S.Pedro
Cuesta de la victoria frente nº3
Placeta toqueros nº8





## ● Contenedores ocultos

En muros y/o aljibes debido a zonas de especial interés turístico y/o por sus especiales características. Dichos contenedores se pueden encontrar en zonas como aljibes o muros.



Contenedores ocultos en aljibe:

- Plaza de San Bartolomé (2 contenedores)
- Callejón de San Nicolás. (2 contenedores)

Contenedores empotrados en muros:

- Plaza del comino (2 contenedores)
- Carril de la lona (2 contenedores)
- Aljibe de Trillo (5 contenedores)

### Gestor

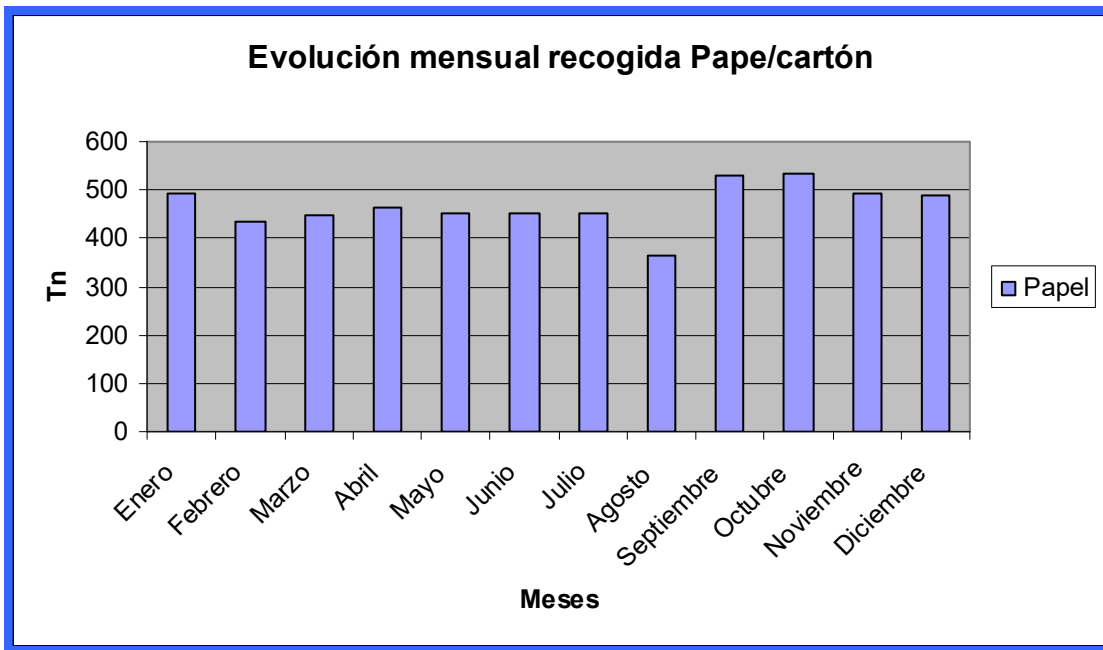
I.N.A.G.R.A, es la empresa municipal encargada de la recogida de los contenedores de residuos orgánicos. Posteriormente deposita estos residuos en el complejo medioambiental "Loma de Manzanares", donde pasa por la planta de tratamiento mecánico-biológico, produciéndose compost y una porción de resto que se dirige a un vertedero de rechazo.

## 4.2. Residuos de Papel y cartón:

Se utilizan los sistemas de recogida de carga lateral y de gancho para la recogida de contenedores tanto de calzada como soterrados. El número medio de contenedores utilizados para este tipo de residuos es de 647.

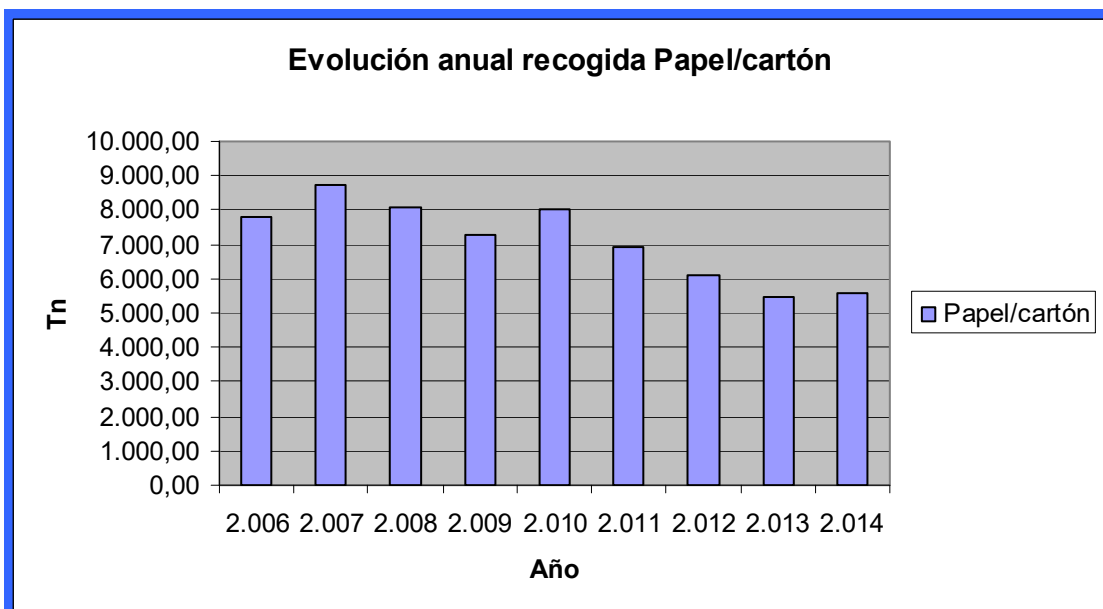


El Diagnóstico, realizado en base a los datos facilitados para el año 2014 por el Ayuntamiento de Granada y por la empresa INAGRA, concluye que la cantidad de residuos de papel/cartón producida por habitante y día en la ciudad es de **0,064 kg/hab/día**, siendo la cantidad total generada de **5598,66 Tn.**



Fuente: Elaboración propia

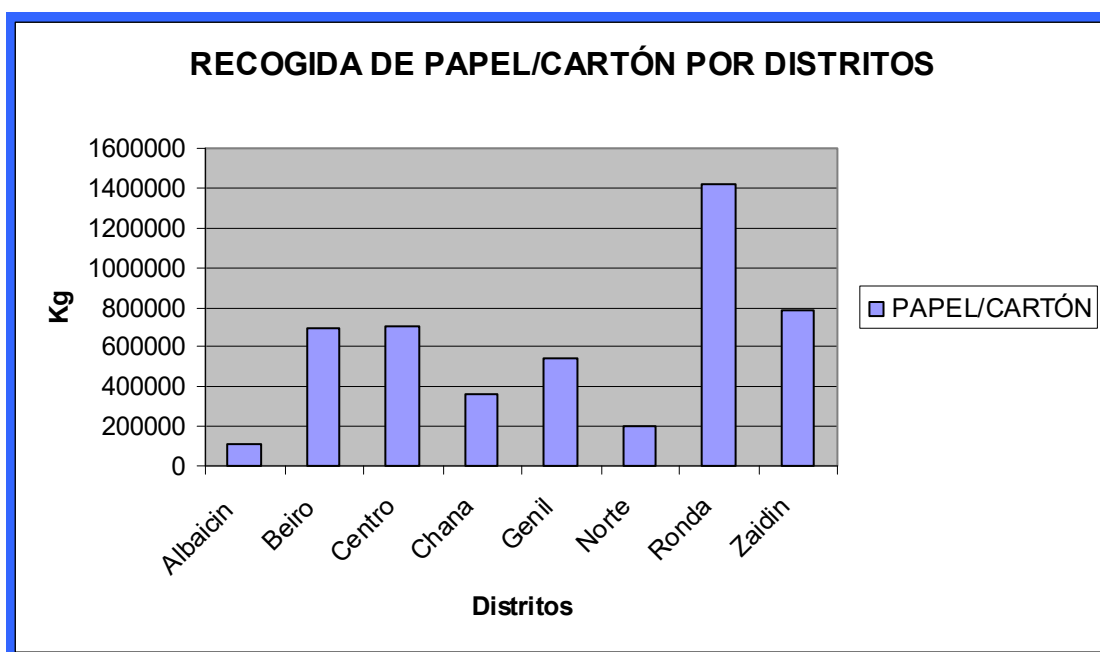
Como podemos observar en la gráfica, los datos de producción de residuos de papel cartón presentan un ligero descenso en los meses de verano y los mayores valores aparecen durante los meses de septiembre y octubre, probablemente originados por el inicio del periodo escolar y del curso universitario.



Fuente: Elaboración propia

Según muestra la gráfica la evolución de la recogida de papel cartón en la ciudad ha ido sufriendo un descenso continuado en los últimos años, desde 2010 hasta 2013, llegando a estabilizarse en el último año. Esto puede ser debido principalmente al fenómeno originado debido a la crisis, que hace

que muchas personas sustraigan el cartón de los contenedores con el objetivo de venderlo.



Fuente: Elaboración propia

Tal y como muestra la gráfica, en datos globales los distritos que más cantidad de papel y cartón producen son el distrito Ronda seguido del distrito Zaidín. Pero si consideramos los datos respecto a las personas censadas en los mismos el resultado varía, siendo el distrito que más kilogramos por habitante y día genera el distrito Centro con 0.079, seguido de cerca por el distrito Ronda 0.077.

Y los distritos en los que menos cantidad de papel cartón se recoge son los distritos Norte y Albaicín, con 0.020 y 0.026 Kg/hab/día respectivamente.

### ● Recogidas especiales:

Existen dos recogidas de papel/cartón consideradas especiales que son:

- Recogida "puerta a puerta": es un sistema instaurado en la ciudad consistente en diseñar unas rutas de recogida a las horas de cierre de los establecimientos que permiten que los comerciantes depositen sus residuos de papel cartón en la vía pública, en la puerta de sus propios negocios y en las condiciones establecidas. Estas rutas engloban el centro de la ciudad donde además es muy complicada la instalación de contenedores convencionales bien por el entorno o bien porque no pueden acceder los camiones recolectores, y se ha extendido a otros barrios como el Zaidin.

Dado el éxito del sistema, se pretendía ampliarlo a otros barrios y tipo de residuos, concretamente se ha abierto la posibilidad de comenzar un puerta a puerta de vidrio, que se iniciará a modo de prueba por la zona del Realejo.

- Recogida en Colegios: mediante la cual los colegios se adhieren a la campaña de reciclado de papel consistente en dotar cada aula de una papelería diferenciada para el reciclado de papel. Se pretende que el

alumnado se implique en la gestión de esas papeleras, vaciándolas en sus propios contenedores azules.

### Gestor

El gestor autorizado en Granada para la recogida de papel/cartón es RECISUR, que se encarga de la recuperación de papel y cartón desde sus puntos de producción para su selección por calidades según la norma de la Unión Europea y su venta como materia prima a la industria papelera. Es miembro de la Asociación de Recuperadores de Papel y Cartón REPACAR.

### **4.3. Residuos de Vidrio:**

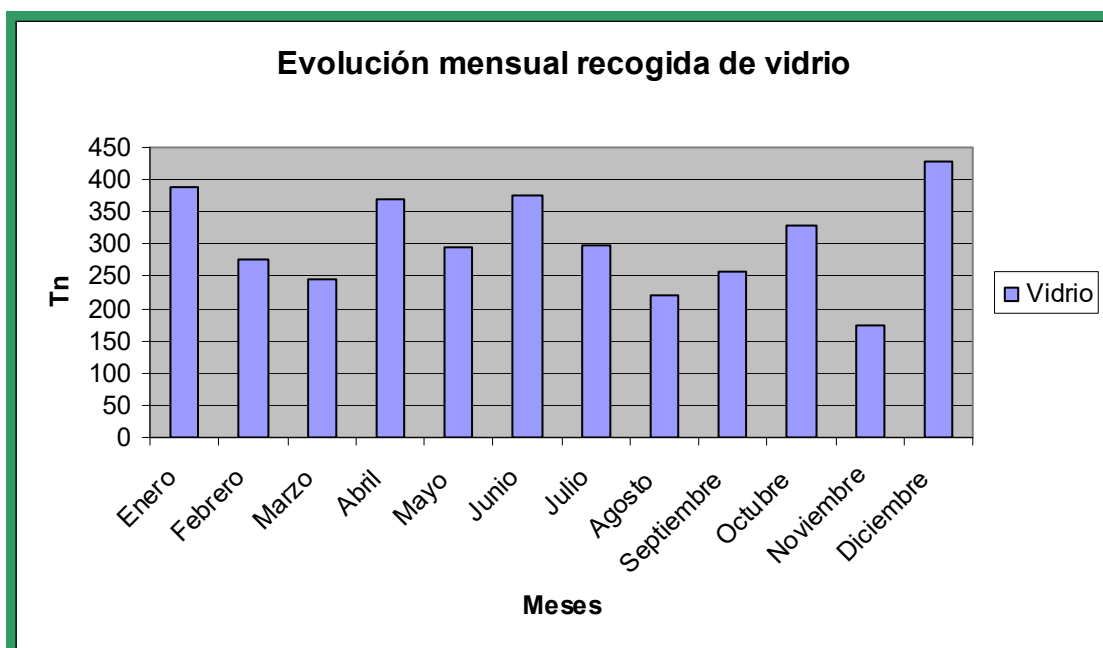
El vidrio se deposita en contenedores específicos tipo igloo convencionales o con sistema Ale-hop, o en contenedores soterrados, utilizando un sistema de recogida de gancho y en algunos casos de carga trasera. El número medio de contenedores utilizados para este tipo de residuos es de 649.

El sistema Ale-hop se utiliza en las zonas cercanas a hoteles, restaurantes o catering, y consiste en dotar a los establecimientos cercanos de contenedores de 120 litros dotados de sistema ale-hop, que eleva el contenedor para acoplarse a un cómodo sistema de descarga a un contenedor tipo igloo.



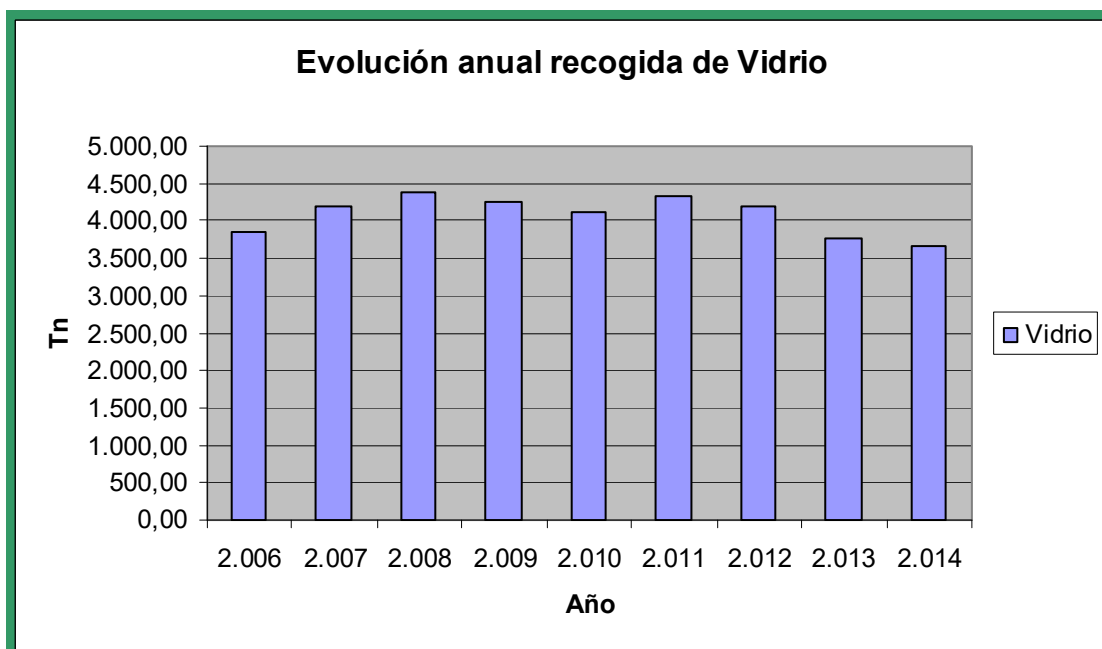
Los vehículos utilizados por la empresa INAGRA para la recogida de vidrio son 447, 499, 579, 588, 589 y 590.

El Diagnóstico, realizado en base a los datos facilitados para el año 2014 por el Ayuntamiento de Granada y por la empresa INAGRA, concluye que la cantidad de residuos de vidrio producida por habitante y día en nuestra zona de estudio es de **0,042 kg/hab/día**, siendo el total generado en la ciudad 3655,12 Tn.



Fuente: Elaboración propia

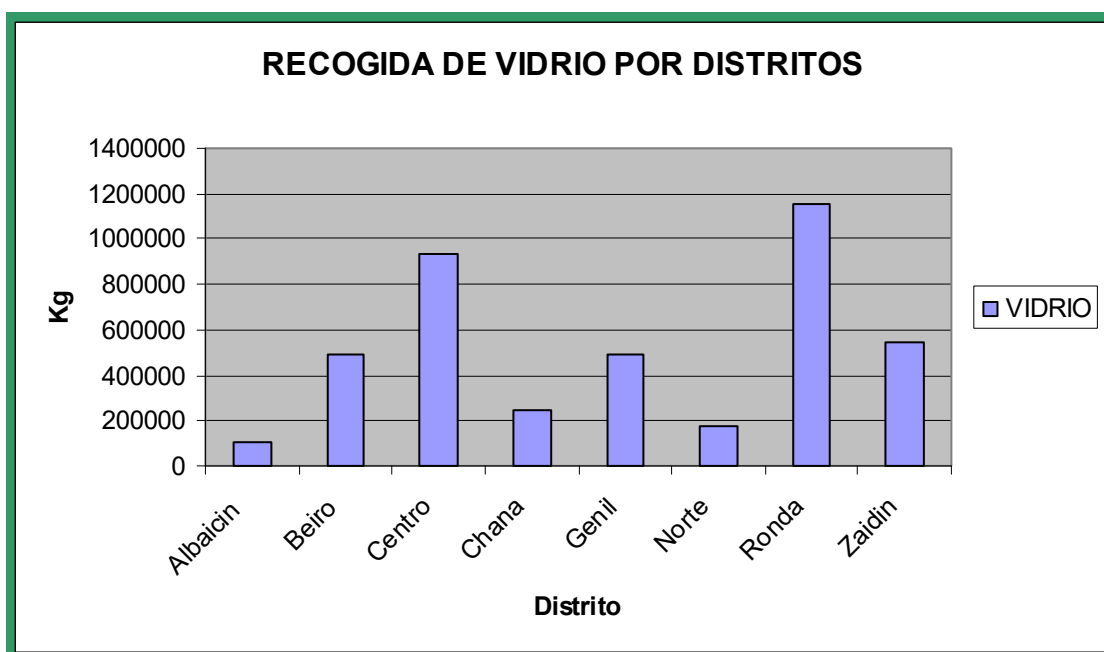
Como podemos observar en la gráfica los datos de producción de residuos de vidrio presenta una subida durante los meses de diciembre y enero, coincidiendo con las fiestas navideñas, en las que se consume un mayor número de bebidas. También se observa un descenso durante los meses de julio, agosto y septiembre debido al descenso de población que tiene lugar durante las vacaciones de verano, y que en Granada tiene una mayor repercusión puesto que es una ciudad eminentemente universitaria.



Fuente: Elaboración propia

Tal y como muestra la gráfica, la cantidad de vidrio generada en la ciudad se ha ido manteniendo más o menos estable a lo largo de los años, pero ha sufrido un ligero descenso en los dos últimos años, probablemente a

consecuencia de los cambio de hábitos generados por la crisis, puesto que ha disminuido el consumo.



En la gráfica podemos observar que el distrito en el que más cantidad de vidrio se recoge es en el Distrito Ronda, seguido del Distrito Centro, pero considerando el número de habitantes censados en uno y otro distrito para calcular los kg/habitante/día, el resultado indica que se recicla un poco más en el Centro con 0.103 frente a 0.063 del Ronda.

Por otro lado, aunque el distrito Albaicín es el que menor cantidad de vidrio recicla en datos globales, al analizarlo en función de los habitantes el Distrito que menor cantidad genera por habitante y día es el Norte con 0.017 kg/hab/dia0.

#### Gestor

El gestor del vidrio en Granada es ECOVIDRIO, una asociación sin ánimo de lucro encargada de la gestión del reciclado de los residuos de envases de vidrio en toda España. En ECOVIDRIO están representados todos los sectores relacionados con el reciclado del vidrio: envasadores, embotelladores, recuperadores y fabricantes. Dicha gestión se financia con fondos que las empresas envasadoras pagan por cada envase que comercializan.

#### **4.4. Residuos de Envases:**

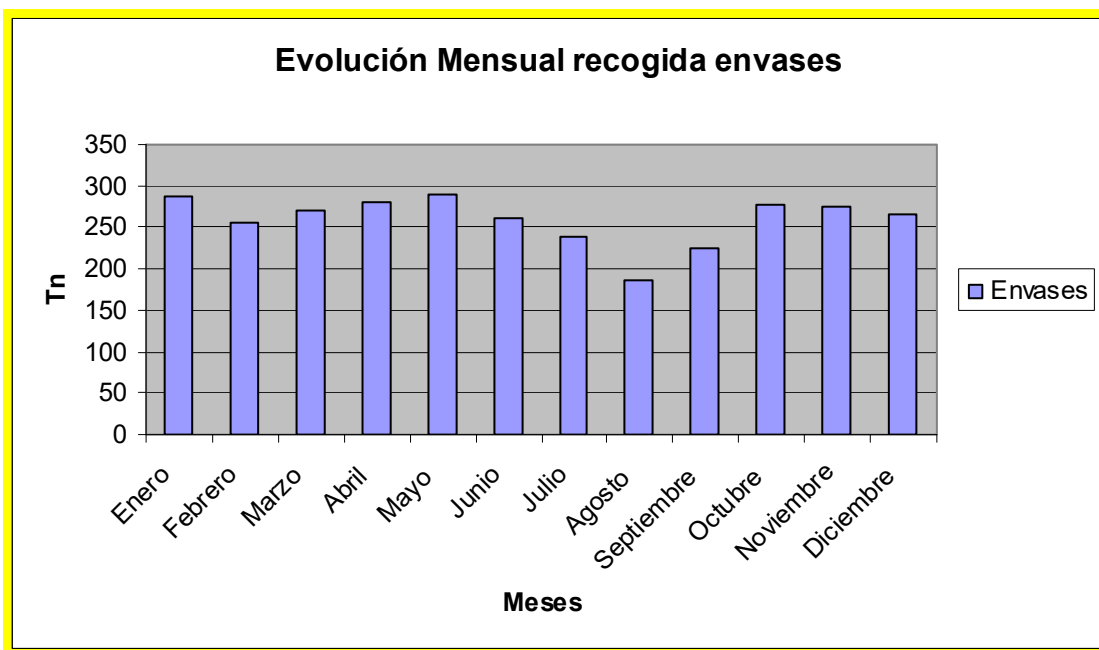
Los envases se depositan en los contenedores amarillos de vía pública y en los contenedores soterrados de envases y se recogen con un sistema de carga lateral o con sistema de gancho. El número medio de contenedores utilizados para este tipo de residuos es de 764.



Para nuestra zona de estudio el Ayuntamiento cuenta con los siguientes vehículos:

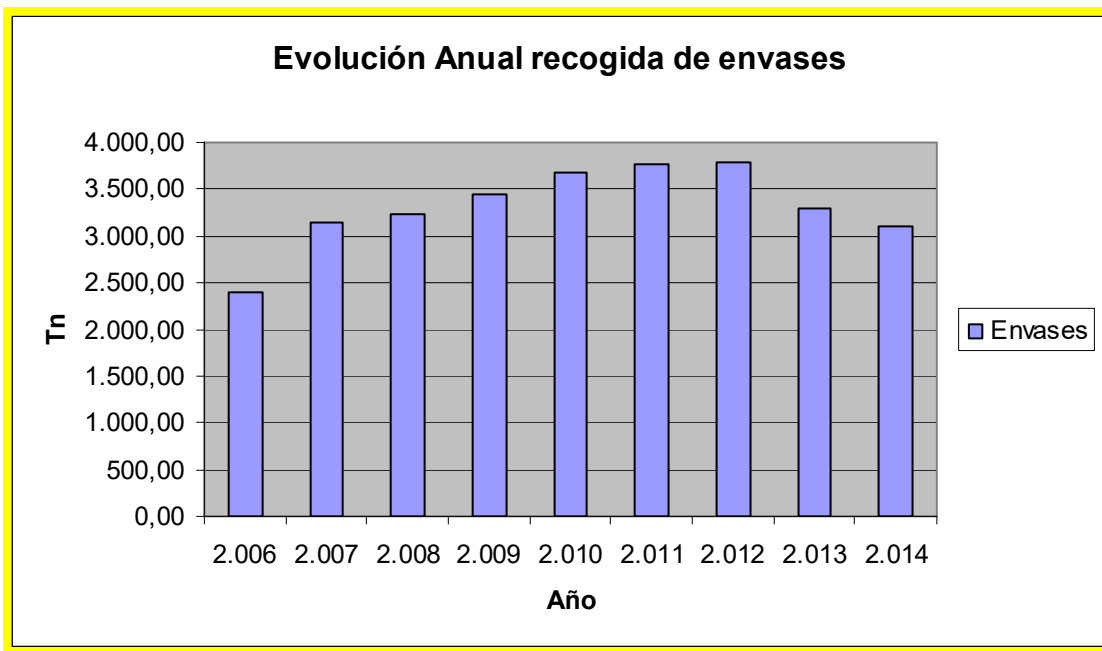
- Carga Lateral: 493, 496, 610, 622
- Gancho: 579, 588, 589, 592

El Diagnóstico, realizado en base a los datos facilitados para el año 2014 por el Ayuntamiento de Granada y por la empresa INAGRA, concluye que la cantidad de residuos de envases producida por habitante y día en nuestra zona de estudio es de **0,036 kg/hab/día**, siendo el total generado en la ciudad 3111,96 Tn.

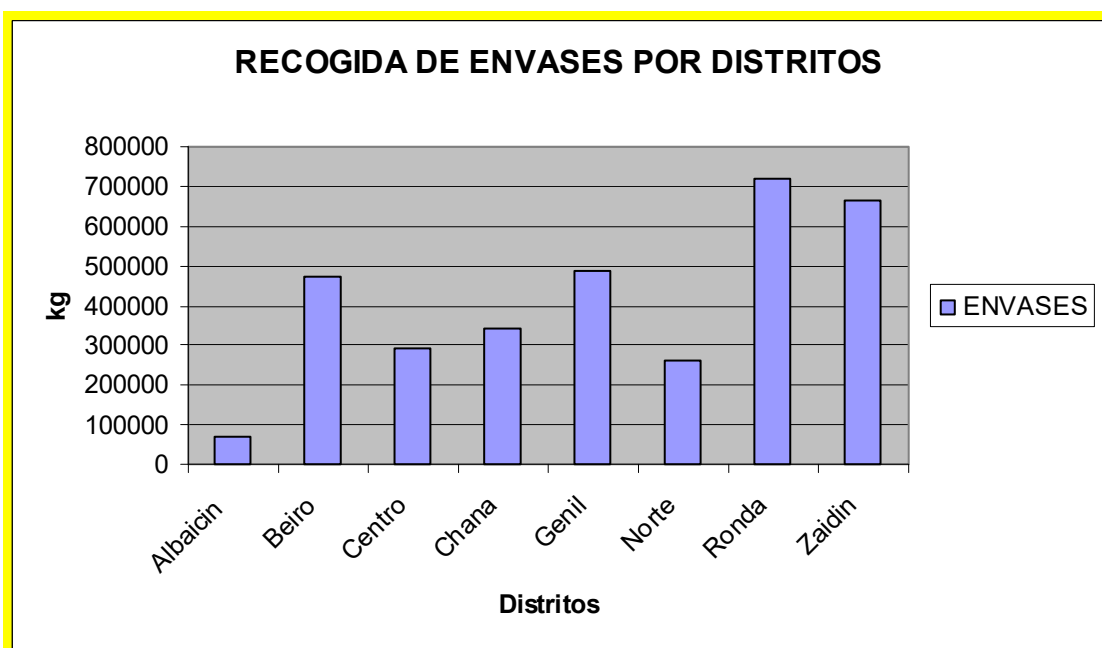


Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la gráfica los datos de producción de residuos de envases, presenta una claro descenso durante los meses de verano, coincidiendo especialmente con las vacaciones escolares y universitarias. Posteriormente se muestra un aumento en el mes de octubre debido probablemente al inicio del curso universitario y la vuelta de los estudiantes a la ciudad, ya que éstos son unos grandes consumidores de productos envasados.



Esta gráfica muestra una tendencia muy parecida a la que observábamos en la recogida de vidrio. La cantidad de envases generada en la ciudad se ha ido manteniendo más o menos estable a lo largo de los años, pero ha sufrido un ligero descenso en los dos últimos años, probablemente a consecuencia de los cambios de hábitos generados por la crisis, puesto que ha disminuido el consumo de productos envasados y se ha vuelto a la compra de productos a granel.





Como muestra el gráfico, el distrito en el que mayor cantidad de residuos de envases se recoge es el Ronda, seguido del Distrito Zaidín, pero si consideramos los resultados respecto al número de habitantes de cada distrito el resultado indica que en Kg/habitante/día están prácticamente empatados, con 0.039 y 0.04 kg/hab/día respectivamente. Por otro lado, el distrito Albaicín es que menor cantidad de residuos de envases por habitantes genera, con un 0.017 kg/hab/día.

### Gestor

La empresa encargada de la gestión es Ecoembalajes España, S.A. (ECOEMBES), que es una sociedad sin ánimo de lucro cuyo objeto social es el diseño y organización de un Sistema Integrado de Gestión (S.I.G.), encaminado a la recogida selectiva y recuperación de residuos de envases para su posterior tratamiento, reciclado y valorización.

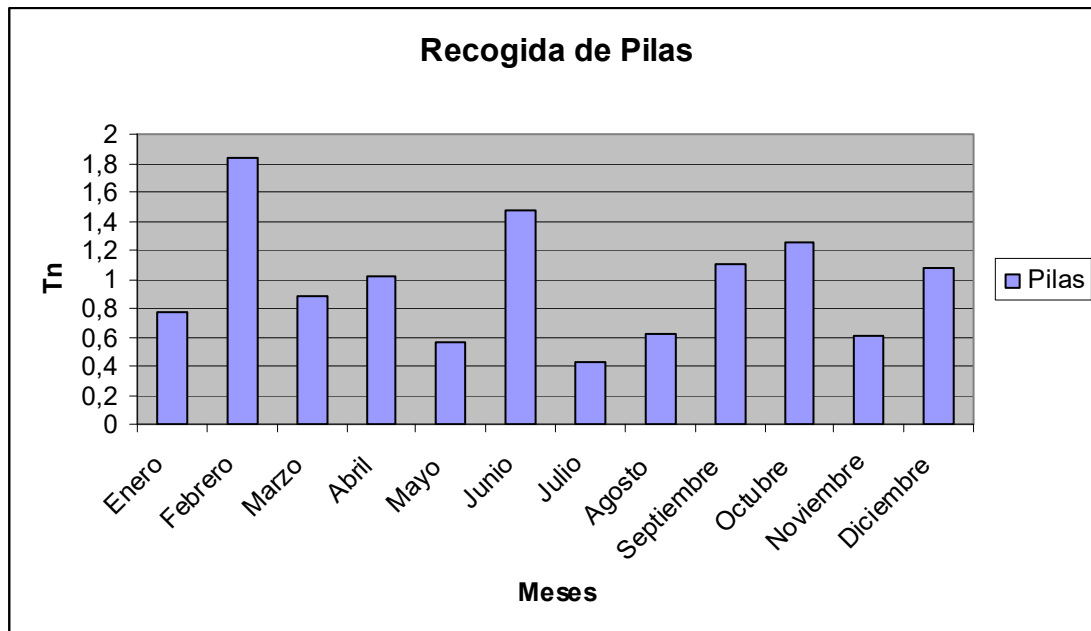
### **3.5. Pilas:**

El Ayuntamiento de Granada ha responsabilizado a I.N.A.G.R.A. de la retirada de los contenedores para pilas botón y estándar y la empresa concesionaria ha llegado a un acuerdo con un gestor autorizado en el tratamiento de residuos peligrosos, ERP (European Recycling Platform) quien será el encargado de dar el tratamiento medioambiental adecuado a este tipo de residuo peligroso. El número medio de contenedores utilizados para este tipo de residuos es de 63.

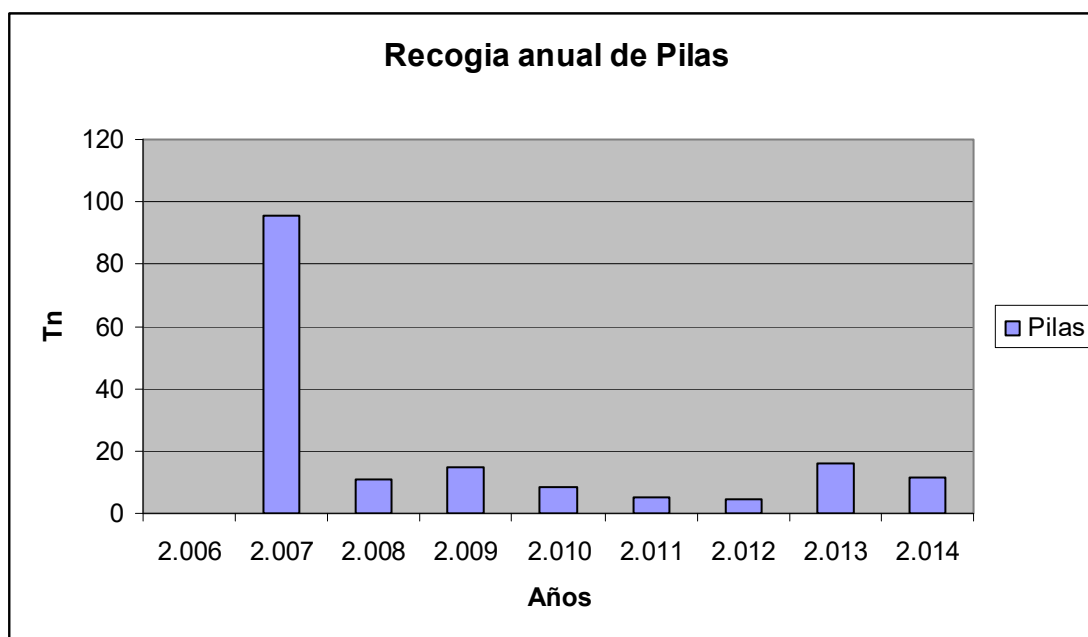
En nuestra zona de estudio se han colocado los siguientes contenedores para pilas:

- 1) Avenida Cervantes, Palacete de la Quinta Alegre
- 2) Carrera del Genil (junto entrada centro comercial)
- 3) Campo del Príncipe (junto soterrados)
- 4) Avenida del Hospicio (junto al edificio administrativo)
- 5) Puerta Real, Correos (junto semáforo de correos)
- 6) Gran Vía esquina Reyes Católicos.
- 7) Avenida Constitución, Jardines del Triunfo (junto parada de bus)
- 8) Plaza Gran Capitán (junto aparcamiento bicicletas)
- 9) C / Arabial, Centro Comercial Neptuno (entrada puerta principal)
- 10) Plaza de la Caleta.
- 11) Avenida de las Fuerzas Armadas, junto entrada peatonal a Mondragones.
- 12) Ribera del Violón, Palacio de Congresos (junto a puerta principal)
- 13) Virgen del Monte, nº 9 (junto supermercado)
- 14) Periodista Daniel Saucedo Aranda, Facultad de informática
- 15) Paseo de Cartuja, Cardenal Parrado (frente a nº 45)
- 16) Avenida Juan Pablo II, Estación de Autobuses (junto a entrada)
- 17) Avenida América, Centro de Salud.
- 18) C/ Palencia 20 ( entrada a Merca 80).
- 19) C/ Poeta Gracián, junto a Centro de Salud.
- 20) C/ Santa Bárbara, esquina a C/ Rector López Argüeta.
- 21) Camino de Ronda con Glorieta de Arabial.
- 22) C/ Alhamar 38 junto hotel.

- 23) Paseo de los Tristes junto soterrados.
- 24) C/ de la Sultana, esquina a Torre de Comares.
- 25) C/ Beethoven, esquina a C/ Félix Rodríguez de la Fuente.
- 26) Plaza San Nicolás, junto Centro de Salud.
- 27) C/ Virgilio esquina Avd. de Maracena ( junto contenedor aceite ).
- 28) Camino Bajo de Huétor, (centro salud).
- 29) C/ Matilde de la Torre (Parque Nueva Granada – centro salud).
- 30) Plaza de Gracia.
- 31) Avenida de Madrid esquina con C/ Doctor Guirao Gea (Facultad de Medicina).
- 32) C/ Gonzalo Gallas (entrada Facultad).
- 33) C/ Real de Cartuja nº 74 junto a batería de contenedores.
- 34) Plaza del Triunfo junto a contenedor de vidrio.
- 35) Joaquina Egüaras frente farmacia J. Guerrero
- 36) Joaquina Eguaras edf. Junta Andalucía junto parada de bus.
- 37) Periodista Luís de Vicente, colegio Juan XXIII
- 38) C/ Nueva de San Antón esquina con C/ Aben Humeya.
- 39) Mirador del Genil 1.
- 40) Cuesta Escoriaza 13, junto guardería.
- 41) José Luis Pérez Pujadas 8, zona edificio Forum.
- 42) Av. Dílar 93 junto supermercado.
- 43) Periodista Barios Talavera, junto Diputación Provincial.
- 44) Plaza Polo y Caña, junto igloo de vidrio.
- 45) Avenida Fernando de los Ríos, Jardín de la Reina, junto a parada de autobús.
- 46) Camino de Ronda 41 próximo a Profesor García Gómez.
- 47) Ramón y Cajal Frente a Plaza la Ilusión, junto a batería
- 48) Centro cívico Zaidín



La gráfica muestra un aumento claro de la recogida de pilas en Febrero que puede tener su explicación en los juguetes y aparatos nuevos que se reciben como regalo de reyes y que se utilizan de una manera muy continua durante el primer mes y se consumen muchas pilas.



El dato de 2007 es tan disparatado porque en ese año se gestionaron las pilas de los últimos tres años, puesto que hubo un periodo de tiempo en el que sólo se gestionaban las pilas botón.

Por tanto toda las pilas que se recogían en esos años se estuvieron almacenando en el Ecoparque y no se llevaron al gestor hasta 2007, y a esto se unió que gran parte de la ciudadanía acumuló pilas en casa hasta que se comenzaron a gestionar de nuevo.

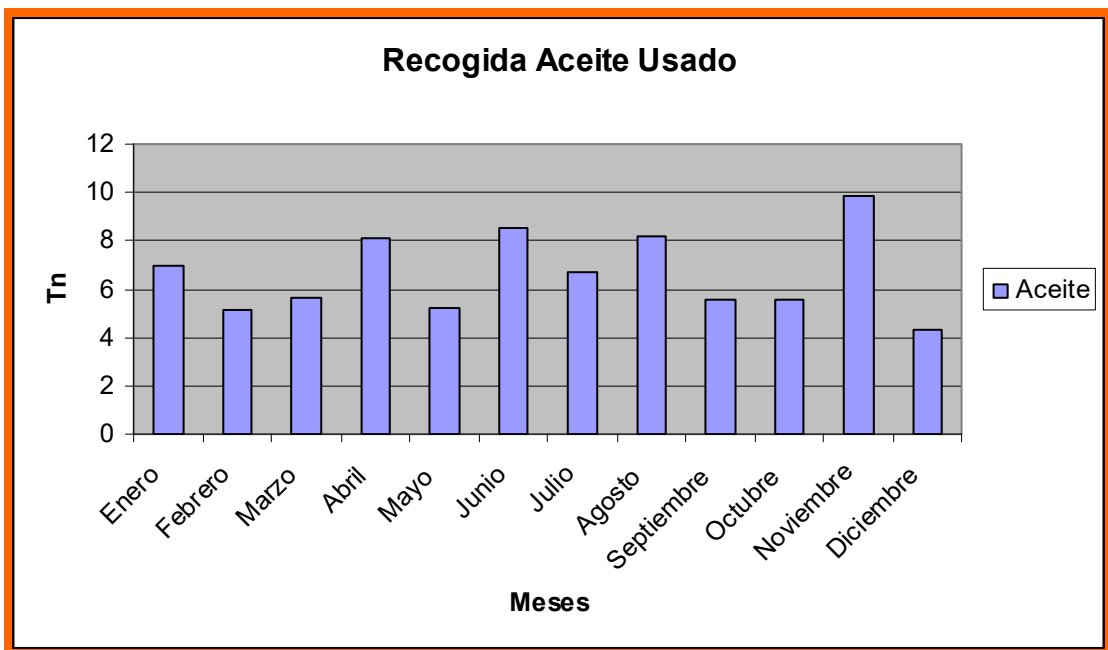
### **3.6. Aceites vegetales usados:**

El área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Granada y la empresa concesionaria de recogida de residuos, INAGRA, firmaron un acuerdo para la retirada y posterior reciclaje del aceite de cocina.

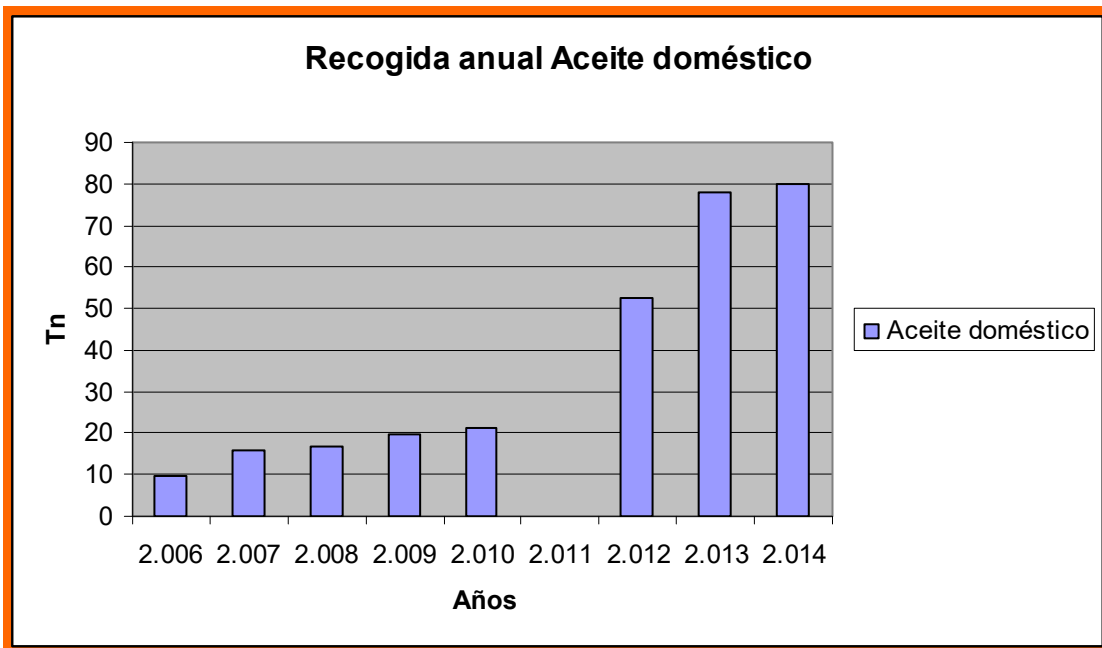
Inagra ha instalado 40 contenedores de recogida de aceite, donde los granadinos pueden depositar sus botellas de aceite usado y además hay otros 180 contenedores para aceite colocados en espacios privados como asociaciones de vecinos y centros escolares.

Una vez que los camiones de Inagra retiran los contenedores de aceite, este residuo es trasladado hasta las instalaciones de un gestor autorizado, donde se limpia de impurezas el aceite para posteriormente valorizarlo transformándolo en biodiesel.

El objetivo de la retirada de aceite doméstico es fundamentalmente "la reutilización", ya que por cada litro de aceite usado y limpio de impurezas se puede generar prácticamente otro de biodiesel. En paralelo, un pequeño porcentaje de este aceite, un 5%, se destina a talleres de elaboración de jabón natural, que imparte la organización Avalon, dirigido a personas en riesgo de exclusión social.



Se observa en la gráfica como la recogida de aceite usado va fluctuando a lo largo del año y haciéndose algo más intenso desde el periodo de semana santa hasta después del verano, probablemente coincidiendo con los cambios de aceite en restaurantes, que se hacen más frecuentes en dichos periodos vacacionales.



Se observa claramente en la gráfica la evolución positiva a lo largo de los años hacia una mayor gestión del aceite usado, principalmente coincidiendo con el cambio de gestor en 2012, que pasó a ser inagra. En 2011 no se dispone de datos puesto que el gestor anterior no proporcionó los datos de dicho año y esto unido a otros contratiempos encontrados hizo que el Ayuntamiento de Granada decidiera cambiar de gestor de aceites usados, y en vista a los resultados que ofrece la gráfica fue una buena decisión.

En los contenedores distribuidos al efecto dentro de los siguientes centros:

1. Edificio Hermanitas de los Pobres - Gran Capitán, nº 22
2. Centro de Servicios Sociales Ronda - Plaza de la Ilusión.
3. Ecoparque Norte - Poligono el Florío
4. Centro de Servicios Sociales Zaidín - C/ Andrés Segovia, 60
5. Ayuntamiento Mondragones - Ribera del Beiro
6. Centro Cívico Chana - C/ Gabriel Miró.
7. Asociación de Vecinos El Fargue - Calle Real, 53.
8. Asociación de Vecinos Cervantes - Avenida de Cervantes.
9. Asociación de Vecinos Virgen de las Nieves - Plaza Atalaya, 60.
10. Centro Cívico Norte - Plaza Jesús Escudero García, 2.
11. Mercado de San Agustín - Plaza de San Agustín
12. Centro Municipal de Servicios Sociales Albaycín - Plaza Aliatar
13. Asociación Barranco del Abogado - Barranco de los Negros
14. Asociación Avalon- C/ Varela, 20 bajo.
15. Edificio administrativo 18 de Julio - C/ Verónica de la Magdalena, 23
16. Centro Cívico Beiro.- Plaza Ciudad de los Cármenes, s/n.
17. Centro de Servicios Sociales Almanjáyar- Plaza del Rey Badis.
18. Colegio Sagrado Corazón de Jesús.- Paseo de los Basilius, 3.
19. Asociación de Vecinos Lancha del Genil - C/ Javier Tortosa.
20. Colegio Padre Manjón. Avenida de Pulianas.
21. Centro Cívico Marqués de Mondéjar - C/ Marqués de Mondéjar.

En los contenedores de vía pública instalados en los siguientes emplazamientos:

1. Plaza de las Provincias
2. Ronda de Panaderos, 3
3. María de Maeztu,
4. Campo del Príncipe.
5. Avenida don Bosco, Merca 80.
6. Plaza Fontiveros.
7. Plaza de San Agustín.
8. Plaza Padre Jesús del Despojado.
9. Plaza Bibataubín.
10. Plaza de Gracia.
11. Melchor Almagro, 11.
12. Avenida Virgilio, 1.
13. Cañaverál, 1
14. Ordesa.
15. Plaza Poeta Javier Egea.
16. Sagrada Familia, 10.
17. Sos del Rey Católico con Plaza de la Concordia.
18. Camino Real de los Neveros esquina Aixà la Horra.
19. Carretera de Murcia esquina Cristo de la Yedra.
20. Paseo del Salón esquina Cuesta del Pescado.
21. Plaza Alcazaba de Mirasierra.
22. Plaza Doctor López Neira.
23. Plaza Inmaculada Niña.
24. Plaza Polo y Caña esquina Curro Cuchares.
25. Faisán esquina Mirlo.
26. Plaza de Santo Domingo
27. Elvira esquina Plaza Nueva

### **3.7. Residuos Voluminosos:**

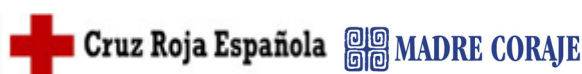
Para la recogida de residuos voluminosos, el Ayuntamiento de Granada pone a disposición de la ciudadanía un servicio municipal de recogida de manera gratuita y que realiza INAGRA. Para solicitarlo basta con llamar al número de teléfono 901 100 077 de recogida de muebles y enseres. Ellos indican donde hay que depositar los muebles (generalmente junto al contenedor de vía pública más cercano al domicilio). También se puede solicitar la recogida por medio del formulario que se encuentra en: <http://www.inagra.es/>

En relación a este tipo de residuos existen quejas por parte de los operarios de Inagra de que se encuentran muchas veces los residuos voluminosos tipo muebles abandonados cerca de los contenedores de orgánica y sin notificación de aviso previo al teléfono antes mencionado de recogida de voluminosos. Esta situación es muy frecuente en algunas zonas como el Albaicín, al igual que la presencia de bolsas de basura fuera de sus correspondientes contenedores, especialmente cuando éstos son soterrados.

### 3.8. Ropa usada:

El Ayuntamiento de Granada ha concedido, en agosto de 2013, la gestión de la ropa usada también a INAGRA, pero ésta ha firmado un convenio de colaboración con la empresa EASTWEST PRODUCTOS TEXTILES, S.L., que era la empresa encargada hasta esa fecha de la recogida selectiva de productos textiles mediante contenedores instalados en la vía pública. Esta nueva concesión ha provocado que se tengan que instalar nuevos puntos de recogida cuya ubicación está aún por decidir.

Otras asociaciones que tradicionalmente recuperan ropa sin ánimo de lucro son instituciones benéficas como Cáritas, Cruz Roja, Traperos de Emaús, Madre Coraje y ciertas parroquias



## 4. OTRO TIPO DE RESIDUO: EXCREMENTOS CANINOS

En la ciudad de Granada existía un problema con los excrementos caninos en calles y aceras, que generan suciedad y muchas molestias, así que se decidió colocar unas papeleras especiales conocidos comúnmente como **"pipicanes"**. Existen repartidos por toda la ciudad un total de 376 pipicanes, y se pueden encontrar en formato papelerera o en formato ornamental. También se ha trabajado con la ciudadanía mediante campañas publicitarias. La última se realizó en 2014 y se denominó "Veó Veó..."



A pesar de la existencia de estos contenedores y de las campañas publicitarias, durante las inspección *in situ* de algunas zonas de la ciudad, se pudo comprobar que una parte de la ciudadanía aún no está muy concienciada en este aspecto y es algo que se debe mejorar con el tiempo, puesto que puede tener un impacto negativo en los turistas, en relación a la imagen de la ciudad.



## 5. ECOPARQUES

### ECOPARQUE NORTE

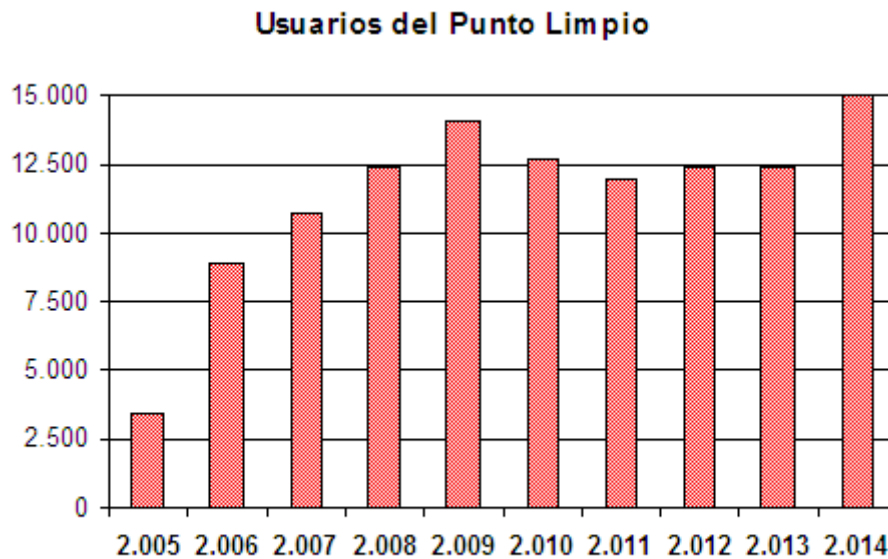
El Ecoparque Norte de Granada es un punto limpio donde podrás depositar los residuos que generas en tu ámbito doméstico, tales como:

TIPOS DE RESIDUOS	LÍMITES DE CANTIDADES
PAPEL-CARTÓN (Revistas, periódicos, cajas de cartón)	Sin límite
VIDRIO (Botellas, tarros de vidrio, etc)	Sin límite
ACEITE DOMÉSTICO (aceite de cocina)	Sin límite
PLÁSTICOS Y ENVASES. (Bolsas, envases plástico, botellas de PET, tetra-brik, latas, etc)	Sin límite
TEXTILES	Sin límite
RADIOGRAFÍAS	Sin límite
MADERAS Y RESTOS VEGETALES (Vigas y muebles viejos excluidos sofás, colchones y otros con alto contenido de impropios)	Sin límite
METALES Y ELECTRODOMÉSTICOS LÍNEA BLANCA	Sin límite
ESCOMBROS	12 sacos
CHATARRA ELECTRÓNICA Y RESIDUOS INFORMÁTICOS	Sin límite
CRISTALES	Sin límite
ACEITE INDUSTRIAL	25 litros
TONER Y TINTAS	Sin límite
LÁMPARAS, TUBOS FLUORESCENTES	Sin límite
NEUMÁTICOS	Sin límite
FILTROS DE ACEITE	3 unidades
BATERÍAS VEHÍCULOS	Sin límite
DISOLVENTES	25 litros
PINTURAS PELIGROSAS	25 litros
PILAS Y ACUMULADORES	5 litros
PILAS BOTÓN	

Los límites de cantidades tienen carácter mensual, es decir, cada treinta días solo se podrá depositar el máximo estipulado. El plazo se computará desde el día del primer depósito.

Además, el Ecoparque ejerce una importante labor de sensibilización ambiental de la ciudadanía a través de su Programa Educativo realizando campañas de comunicación social, talleres, cursos y ferias así como visitas guiadas dirigidas a escolares, tercera edad y asociaciones en general.

Desde que el Ecoparque Norte de Granada comenzó su andadura se ha experimentado un incremento progresivo en el número de usuarios así como en las cantidades de residuos recogidos.



Fuente: Web Ayuntamiento de Granada.

Con los puntos limpios se incentiva el reciclaje y la posterior reutilización de los residuos, consiguiendo un ahorro energético y de materias primas y conservando así el Medio Ambiente.

### ECOPARQUE MÓVIL

Es un vehículo que se instala en diferentes puntos de Granada periódicamente y en el que puede depositar sus residuos no voluminosos que no tienen cabida en los contenedores tradicionales. Este vehículo transporta estos materiales al ecoparque del municipio, para poder reciclarlos posteriormente.



El ecoparque móvil puede ser utilizado por particulares, comercios, oficinas y servicios, cuya producción de residuos, por su naturaleza o composición, pueda asimilarse a los producidos en los domicilios particulares. Este se instala cada día en un punto diferente de la ciudad con la finalidad de ofrecer un servicio de recogida de residuos que abarque el mayor número posible de distritos.

Su ubicación es la siguiente:

DÍA	ZONA
LUNES	Colegios
MARTES	Plaza de Toros (Beiro)
MIÉRCOLES	Washington Irving (Chana, junto a mercadillo)
JUEVES	Sancho Panza (distrito Genil)
VIERNES	Colegios
SÁBADO	Torre de la Pólvora (Zaidín, junto a mercadillo)

En el Ecomparque Móvil se pueden depositar los siguientes residuos:

- Pilas
- Aceite doméstico
- Libros
- Pequeños electrodomésticos (batidoras, cafeteras eléctricas...)
- Bombillas
- Tapones de plástico (recogida solidaria cuyos beneficios se destinan a la investigación y lucha contra la ataxia telangiectasia, una enfermedad degenerativa poco conocida).
- Tóner
- Radiografías
- Juguetes
- CD-DVD
- Disolventes
- Aerosoles
- Pintura
- Móviles

No se dispone de datos específicos de la recogida de residuos en el ecomparque móvil y sería de gran interés poder analizarlos.

## 5. CONCLUSIONES

El presente diagnóstico ha sido realizado en base a los datos de producción de residuos en la ciudad de Granada en el año 2014, puesto que es éste el último año finalizado. Los datos mencionados a lo largo del informe han sido facilitados por el Ayuntamiento de Granada y por la empresa INAGRA, encargada del Servicio integral de saneamiento de la ciudad de Granada, y han sido tratados y analizados por el personal técnico del equipo redactor.

Este estudio nos ha permitido diagnosticar la situación actual de la producción y gestión de residuos en la ciudad de Granada y nos ha permitido tener una perspectiva lo más exhaustiva posible. Sería de gran interés disponer del análisis de datos del año aún en curso, 2015, principalmente en el caso de los residuos orgánicos puesto que a partir de

octubre de 2014 se cuenta con datos georreferenciados de los contenedores, lo que permite analizar la información con mayor detalle, pudiendo incluir datos por distritos, tal y como se ha analizado en la recogida selectiva.

Como ya se ha ido analizando y expresando a lo largo del informe, la producción anual de residuos sólidos urbanos en Granada suele seguir una tendencia muy similar en los distintos tipos de residuos, tanto selectiva como orgánica. Normalmente se va manteniendo la tendencia a lo largo del año, con un descenso durante los meses de verano, especialmente en agosto, coincidiendo con las vacaciones escolares y universitarias. Esto se debe a que la Granada como ciudad universitaria tiene gran prestigio y ésta está muy integrada en la vida de la ciudad.

Esta influencia universitaria se vuelve a notar en los periodos en los que mayor cantidad de residuos se genera, siendo los meses de octubre y enero en los que se suelen dar los datos más elevados, coincidiendo con el inicio del curso universitario en el primer caso y con la vuelta tras las vacaciones navideñas en el segundo caso.

En cuanto a la evolución anual, se observa un descenso de la producción de residuos a lo largo de los últimos años, debido principalmente a la época de crisis que hemos atravesado que ha generado cambios de hábitos. En el caso de la producción de papel cartón, se ha observado un descenso debido principalmente a que se han venido produciendo sustracciones de cartón de los contenedores para venderlos. La producción de residuos de envases ha venido disminuyendo probablemente debido al cambio de hábitos del consumidor, puesto que existe una tendencia de vuelta al comercio de barrio y las compras a granel, que generan menos cantidad de envases. Y ocurre algo parecido en el vidrio, ya que se ha reducido el consumo.

En función de toda la información analizada se concluye que a pesar de que los datos de recogida selectiva han disminuido en los últimos años, no es indicativo de que la ciudadanía separe menos puesto que la cantidad de residuos orgánicos también ha disminuido. Esto quiere decir que se generan menos cantidad de residuos por persona, lo que es un dato positivo.

Por otro lado, al analizar los datos por distritos en la gestión de residuos selectivos, se observa que se mantiene en los distritos en los que mayor cantidad de residuos de envases se recoge son Ronda y Zaidín, seguidos del Distrito Zaidín. Por otro lado, en los que menos residuos se recogen son el Distrito Norte y el Distrito Albaicín.

Además, podemos concluir que el sistema de contenerización y las rutas establecidas de recogida de residuos en el la ciudad es adecuado, puesto que debido a todo lo explicado anteriormente, en la mayoría de los casos no se llega a utilizar la capacidad total de los contenedores.

En aquellas ocasiones que se detecta una necesidad de reubicación de contenedores, ya sea por parte de un inspector del Ayuntamiento o a través de una queja ciudadana, se analiza la situación y estudia la viabilidad de una reubicación de contenedores siempre dentro de la misma zona, teniendo en cuenta además las tasas de producción.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

- [www.granada.org](http://www.granada.org)
- Archivos proporcionados por personal técnico del Área de Residuos del Ayuntamiento de Granada.
- Archivos proporcionados por personal técnico de INAGRA. S.A.

# **GESTIÓN DEL AGUA**

## EL AGUA SUMINISTRO Y SANEAMIENTO

Emasagra es la empresa pública que se encarga de la gestión, abastecimiento y saneamiento del agua de Granada y 14 municipios del área metropolitana. En total proporciona sus servicios a una población de 385178 habitantes y un total de 210171 clientes.

El agua que abastece Emasagra procede del sistema Canales-Quéntar, y está considerada como una de las mejores aguas de España utilizadas para abastecimiento.



Fuente: Emasagra

### • SUMINISTRO

#### - *Red de distribución del agua*

Granada ha estado usando el sistema de distribución de aguas que diseñaron los árabes hasta los años 90. Es decir, una red basada en acequias que partían desde la parte alta de los ríos.

En los años 90 se diseñó y construyó la red de suministro actual, la cual procede de la ETAP (Estación de Tratamiento de Agua Potable) de Lancha del Genil.

En la actualidad, la ciudad de Granada se abastece principalmente del agua del río Genil, tomada del embalse de Canales a la altura de la localidad de Pinos Genil y del agua del río Aguas Blancas, tomada del embalse de Quéntar mediante canal directo. Otra fuente de abastecimiento lo constituyen las aguas subterráneas del acuífero de la Vega de Granada. En total Emasagra dispone de un total de 59 pozos que se utilizan en situaciones de emergencia por sequía.

El tratamiento usado para la potabilización del agua para consumo humano en Granada, sigue un tratamiento convencional y es transportada a través de grandes



tuberías y centrales del bombeo a distintos depósitos situados en distintas cotas de elevación por todo el municipio. Dichos depósitos están comunicados y controlados telemáticamente, tanto desde el punto de vista sanitario como de infraestructuras.

La red alta de Emasagra está compuesta por una serie de canales de transporte cuyo origen es la ETAP situada en la barriada de Lancha del Genil.

Canales de transporte
Canal de Generalife
Canal de la Mimbre
Canal del Genil
Canal del Loaysa
Canal de Cartuja
Canal del Darro

El agua potable es transportada desde los depósitos a los distintos sectores de la red por tres tipos de tuberías:

- Tuberías principales, que transportan el agua desde los depósitos a las distintas zonas de la ciudad.
- Tuberías secundarias, que se conectan a las primeras y distribuyen el agua en las calles.
- Tuberías derivadas, son más pequeñas y llevan el agua hasta la acometida del edificio o vivienda.

Con el fin de mejorar la red de distribución y poder controlar y reducir las pérdidas de agua generadas por la propia distribución, y mejorar la eficiencia en las captaciones subterráneas. Emasagra ha estado realizando las siguientes actuaciones, tal y como se recogen en el informe de evaluación del Plan de Acción 2009-2013 por una Granada para el Milenario:

- 1) Subsectorización de la red de distribución de la ciudad, pasando de 46 a 72 sectores.
- 2) En 2010 la operatividad de la regulación de presiones a través de SCADA fue plena. Es decir, en la actualidad, Emasagra tiene homologado el Sistema de Telecontrol "Industrial Application Server" (IAS) de Wonderware con perspectiva de actualizar hacia SystemPlatform (versión actualizada del software actual).El SCADA es el visualizador del sistema de control y en nuestro caso utilizamos Intouch, que está integrado en IAS. Mediante la conjugación del SCADA y de SECTEL, se puede planificar la tarea de búsqueda de fugas debido a la posibilidad de calcular en tiempo real el rendimiento del sector hidráulico En el SCADA se puede observar para cada Red o Municipio un esquema de la actividad de las comunicaciones en tiempo real. El SCADA, haciendo uso de SECTEL, avisa directamente de los sectores que, por algún motivo, tienen una reducción en sus rendimientos. Otra utilidad del control de la Red de Baja es la posibilidad de ajustar automáticamente las presiones al consumo.

3) Incrementar la eficiencia en la extracción de agua de las captaciones subterráneas, gracias a que se ha reducido las pérdidas de carga en la impulsión del agua desde el acuífero. Esto conlleva a un menor consumo energético en la extracción de agua y por lo tanto una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera (194 t/año CO<sub>2</sub> menos). Esta medida ha sido muy efectiva en los años de sequía, ya que en la actualidad no se extrae el agua del acuífero, debido a que los embalses se encuentran con niveles aptos.

### **- Calidad del suministro**

Emasagra cumpliendo con el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo y de las determinaciones prescritas por las autoridades competentes de la Junta de Andalucía, controla de firme exhausta, mediante análisis físico-químicos la calidad del agua que se suministra a la población.

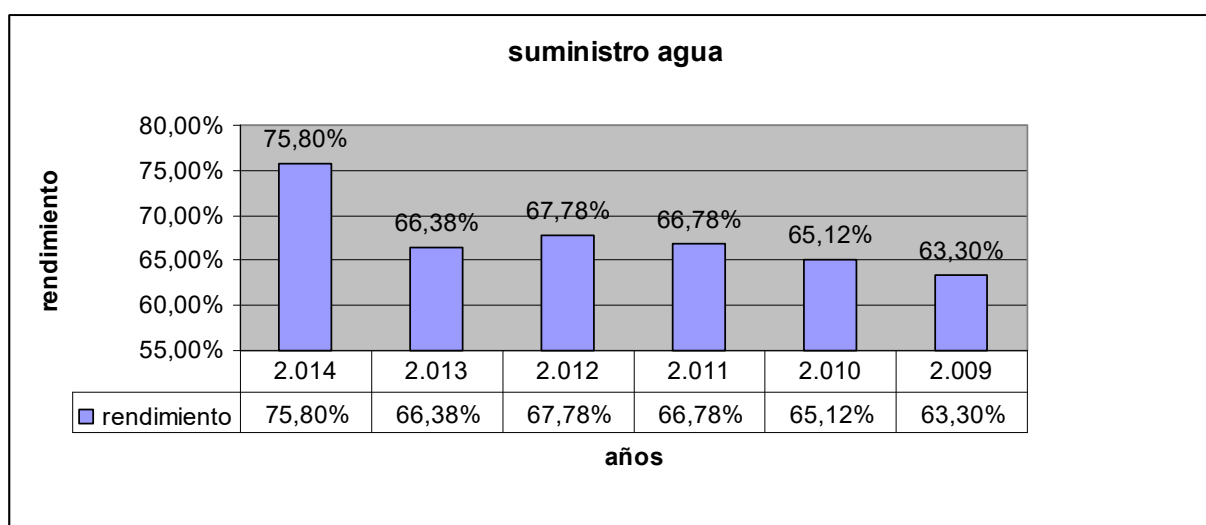
Además se realiza diariamente, en distintos puntos de la red de distribución y en los depósitos, un control del cloro libre residual, mediante el sistema de D.P.D. para asegurar permanentemente la concentración idónea del desinfectante.

Según el resultado del análisis tipo del agua suministrada por Emasagra y las exigencias del RD 140/2003 confirman la alta calidad de la misma

Parámetros	Unidades	Resultados	R.D./ 140/2003
Color	mg/l Pt/Co	1	15
Olor	I.D.	1	3
Sabor	I.D.	1	3
Turbidez	UNF	0.20	5
Cloro residual	mg/l	0.55	1
Conductividad	microS/cm	310	2.500
pH	Uds.pH	8.20	6.5 - 9.5
Calcio	mg/l	34	-
Magnesio	mg/l	12	-
Dureza total	mg/l CO <sub>3</sub> Ca	150 (10° F)	-
Carbonatos	mg/l	0	-
Bicarbonatos	mg/l	120	-
Cloruros	mg/l	5	250
Sulfatos	mg/l	21	250
Nitratos	mg/l	2	50
Nitritos	mg/l	0	0.1
Amonio	mg/l	0	0.5
Flúor	mg/l	0.1	1.5

Sodio	mg/l	2	200
Aluminio	mg/l	0.10	0.20
Trihalometanos	mg/l	0.01	0.15
Bacterias coliformes	UFC/ 100 ml	0	0
Escherichia coli	UFC/ 100 ml	0	0
Enterococos	UFC/ 100 ml	0	0
Clostridios Perfringens	UFC/100 ml	0	0

### - Consumo



Año	Suministrado	Registrado	Rendimiento
2.014	20.146.963	15.270.968	75,80%
2.013	22.676.146	15.051.482	66,38%
2.012	22.787.654	15.446.312	67,78%
2.011	24.165.877	16.137.339	66,78%
2.010	24.756.885	16.121.845	65,12%
2.009	25.607.020	16.208.285	63,30%

El agua suministrada a la red para el municipio de Granada ha ido variando a lo largo de los años. En 2014, el consumo suministrado ha sido inferior a la de 2013 y el % de rendimiento ha ido en aumento. Esto es debido a una mayor concienciación de la ciudadanía en consumo responsable y acciones implantadas por Emasagra para un mayor control y reducción de las pérdidas generadas en la red

## • SANEAMIENTO

En Granada, el proceso de depuración consta de las siguientes fases: pretratamiento, tratamiento o decantación primaria, tratamiento biológico, decantación secundaria y evacuación.

El agua depurada se utiliza para usos que no requieren la calidad del agua potable como es: el riego agrícola, los procesos industriales, la recarga de acuíferos, usos de limpieza viaria o la extinción de incendios.

En el periodo 1987-1991, se ponen en funcionamiento en Granada, las dos estaciones depuradoras de aguas residuales: la EDAR de Los Vados y la EDAR Sur y los primeros grandes colectores.

Actualmente la EDAR SUR depura aguas fecales de la zona sur de la ciudad y de 9 municipios del cinturón metropolitano y está preparada para depurar 75.000 metros cúbicos, es decir, está preparada para cubrir las necesidades de 625.000 personas. en la actualidad se depuran 25.567.741m<sup>3</sup> lo que equivale a 579.144 habitantes.

El proceso de depuración genera subproductos susceptibles de ser reutilizados:

- Generación de energía a partir del biogás. En la estación depuradora sur de Emasagra existe una planta de cogeneración para la producción simultánea de calor, para mantener la temperatura del proceso, y de electricidad, a partir del biogás, con una capacidad de producción de más de 2.000.000 KWh/año. Permite atender alrededor de un 40% de las necesidades de la propia planta.

- Utilización agrícola de los fangos. El biosólido resultante del tratamiento de los fangos se traslada a otras instalaciones fuera de la EDAR donde se composta. Emasagra ha firmado un acuerdo con la Universidad de Granada y la Junta de Andalucía para la investigación y aplicación masiva de los lodos de depuradora en la regeneración de taludes.

La misma empresa Emasagra es la encargada del mantenimiento de la red de distribución y de evacuado de aguas donde se incluye la limpieza del alcantarillado, la reparación de tuberías o el análisis de la aguas para el control de los vertidos.

### - *Vertidos*

El control de vertidos es el conjunto de acciones encaminadas a identificar y caracterizar los vertidos que se realizan a la red de alcantarillado, con el objeto de proteger los recursos hidráulicos y el medio ambiente, así como garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones de depuración y de alcantarillado, retornando los efluentes al medio de forma que no se impida su aprovechamiento una vez depurados, así como de los subproductos obtenidos en los procesos de depuración.

En 2011 Emasagra desarrolló e implantó una aplicación informática para mejorar el manejo y gestión de los procesos de las 5 estaciones de control de vertidos permanentes, de forma remota y desde el propio centro de control. Actualmente Emasagra dispone de 7 equipos móviles de control de vertidos, que se mueven entre las 36 estaciones subterráneas, a parte de las 5 estaciones de control de vertidos permanentes. Estas estaciones miden cuatro parámetros de calidad del agua residual: conductividad, pH, temperatura y potencial red. Ello posibilita conocer resultados en cualquier momento, a tiempo real, así como la toma de muestras para posteriores análisis.

Recientemente se ha publicado la nueva [Ordenanza Municipal Reguladora de los Vertidos a la Red de Alcantarillado del Excmo. Ayuntamiento de Granada](#) (B.O.P. número 15 n 24 de enero de 2013) que tiene como objeto regular las condiciones a las que deberán adecuarse los **vertidos** de aguas residuales con el propósito de proteger los recursos hidráulicos, preservar el medio ambiente, velar por la salud de los ciudadanos y asegurar la mejor conservación de las infraestructuras de saneamiento. Además se prevé seguir revisando la ordenanza para actualizar los procedimientos operativos para la inspección y sanción de los vertidos, mejorando la coordinación entre Emasagra y el Ayuntamiento de Granada.

Emasagra está realizando el control de los vertidos a la red de alcantarillado de Granada, basándose en dos tipos de actuaciones fundamentales:

- 1) Control de vertidos realizados a la red de alcantarillado por las diferentes entidades conectadas al mismo.
- 2) Control de la calidad del agua residual que circula por los colectores de la red de saneamiento con el fin de identificar las zonas de la red con mayor aporte de carga contaminante.

Gracias a la labor realiza mediante el control de vertidos, los avances en el cumplimiento de la ordenanza municipal y la mayor sensibilización de las empresas. Han permitido mejorar la calidad del agua residual y reducir en un 30 % la carga contaminante de la red de alcantarillado

El control de los vertidos comienza con el inventariado de los mismos o lo que es lo mismo saber qué empresas vierten a la red para posteriormente conocer las características de los residuos qué se vierte.

A día de hoy, en Granada se encuentran inventariados 12.641 vertidos de empresa, y caracterizados más de 5.000. Este control ha conseguido que actualmente el 100% de las empresas cumplan con el requisito de gestionar sus aceites usados.

Cuando se detecta algún vertido anómalo, por Emasagra, por el Ayuntamiento o por alguna persona particular, se produce una inspección por parte de Emasagra quien actúa avisando al causante del vertido de que la reiteración del mismo provocará el corte de suministro de agua o la subida de la tasa por depuración, según proceda. Asimismo, avisa al área de medioambiente del Ayuntamiento quien iniciará las

actuaciones sancionadoras por incumplimiento de la autorización de vertido, en su caso (según se indica en la ordenanza de vertido).

## **MARCO LEGAL**

La legislación en materia de gestión de agua potable y tratamiento de aguas residuales es de aplicación a la empresa subsidiarias de ambos servicios en Granada, es decir a Emasagra. La relativa a la organización del control de la calidad de las aguas y la difusión de la información es de competencia pública, es decir, se reparte entre las distintas administraciones, estatal, regional y local, así como el organismo de la cuenca hidrográfica.

### **UNIÓN EUROPEA**

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, o Directiva marco de Aguas (DMA), de 23 de octubre de 2000 establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

<http://www.directivamarco.es/>

Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro

### **ESPAÑA**

LEY DE AGUAS (España) RD1/2001 de 20 de julio (transpone la DMA).

[http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Admin/rdleg1-2001.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rdleg1-2001.html)

Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

### **ANDALUCIA**

LEY 7/2007 DE 9/7 DE GICA, Cap. III Calidad del medio hídrico

[http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/CCAA/an-l7-2007.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/an-l7-2007.html)

Ley 9/2010 LEY DE AGUAS DE ANDALUCÍA

[http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Anterior/r1-an-l9-2010.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/Anterior/r1-an-l9-2010.html)

*DECRETO 310/2003, de 4 de noviembre, por el que se delimitan las aglomeraciones urbanas para el tratamiento de las aguas residuales de Andalucía y se establece el ámbito territorial de gestión de los servicios del ciclo integral del agua de las Entidades Locales a los efectos de actuación prioritaria de la Junta de Andalucía.*

<http://www.granada.org/inet/wordenz.nsf/wwbusmta/24E32258B144612CC1256E35007BD08D>

## **GRANADA**

*Ordenanza Municipal Reguladora de los Vertidos a la Red de Alcantarillado del Ayuntamiento de Granada*

<http://www.granada.org/inet/wordenanz.nsf/wwbusmta/D8553CF392D6532EC1257767003DF92F>

### **CONCLUSIONES**

Además de garantizar la máxima calidad del agua suministrada y fomentar el consumo responsable por la ciudadanía, sería conveniente seguir trabajando en la protección ambiental de los recursos hídricos mediante el control y reducción de las pérdidas generadas en la distribución del agua potable. Ya que un mayor rendimiento implica una menor pérdida de agua por las canalizaciones y una disminución en la cantidad de agua que hay que introducir en el suministro para abastecer a una población determinada.

Sería conveniente seguir trabajando en la optimización del consumo energético de las captaciones de agua subterráneas, en la planta ETAP, y en las estaciones depuradoras de aguas residuales para reducir al máximo las emisiones de efecto invernadero.

Es importante seguir trabajando en la detección y control de los vertidos incontrolados de aguas, para que estos no contaminen ni dificulten los procesos de depuración de las aguas que llegan a la EDAP.

### **FUENTES DE INFORMACIÓN:**

1. Agenda 21 Local de Granada. 2000. Diagnóstico ambiental de Granada: Agua. Ayuntamiento de Granada.
2. Informe de evaluación del Plan de Acción por una Granada sostenible para el Milenario de la Agenda 21 Local de Granada, 2009-2013. Equipo técnico de Agenda 21 Local, Ayuntamiento de Granada.
3. Las aguas de Granada, parte 2. La Granada Moderna. Emasagra.
4. Empresa Municipal agua de Granada (EMASAGRA).



# **ESPACIOS VERDES y FAUNA**

## 1. ESPACIOS PROTEGIDOS

En el marco de la **Directiva 92/43/CEE**, de áreas de conservación de la biodiversidad, Directiva Hábitats, se crea la red Natura 2000. La red Natura 2000 es una red ecológica europea que consta de **Zonas Especiales de Conservación (ZEC)** designadas de acuerdo con la Directiva Hábitat, así como de **Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)** establecidas en virtud de la Directiva Aves, 79/409/CEE. Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad ocasionada por el impacto adverso de las actividades humanas. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Una *zona de especial de conservación (ZEC)* es un *lugar de importancia comunitaria (LIC)* designado por los Estados miembros mediante un acto reglamentario, administrativo y/o contractual, en el cual se apliquen las medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se haya designado el lugar. Por tanto, los territorios ZEC han debido ser previamente Lugares de Importancia Comunitaria (LIC).

Los *Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)* son todos aquellos ecosistemas protegidos con objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio consideradas prioritarias por la directiva 92/43/CEE de los estados miembros de la Unión Europea. Estos lugares, seleccionados por los diferentes países en función de un estudio científico, pasarán a formar parte de las Zonas de Especial Conservación, que se integrarán en la Red Natura 2000 europea.

Las *Zonas de especial protección para las aves (ZEPA)*, son catalogadas por los estados miembros de la Unión Europea como zonas naturales de singular relevancia para la conservación de la avifauna amenazada de extinción, de acuerdo con lo establecido en la directiva comunitaria 79/409/CEE y modificaciones subsiguientes («Directiva de Aves» de la UE). En las zonas de protección se prohíbe o limita la caza de aves, en sus fechas y sus técnicas; se regula la posible comercialización; y los estados están obligados a actuar para conservar las condiciones medioambientales requeridas para el descanso, reproducción y alimentación de las aves. La convención parte del reconocimiento de que las aves del territorio europeo son patrimonio común y han de ser protegidas a través de una gestión homogénea que conserve sus hábitats.

La creación de la red Natura 2000, se efectúa y consolida mediante la declaración como ZEC o ZEPA de los territorios que se consideren de interés.

La designación de las ZEC pasa por las siguientes fases:

- **Creación de la Lista Nacional:** Proposición, por cada Estado miembro, de una lista de lugares de interés tomando como base los criterios del anexo III de la Directiva. Los lugares propuestos deben proceder de una evaluación científica

de todos los hábitats y especies presentes en el Estado. **Selección de los Lugares de Importancia Comunitaria:** La Comisión Europea efectúa la selección, en colaboración con los Estados miembros y asesorada por el Centro Temático de la Naturaleza de la Agencia Europea de Medio Ambiente, de aquellos lugares que por sus valores específicos deben formar parte de la red Natura 2000.

- **Designación de ZEC:** Declaración como ZEC de los lugares incluidos en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria. La declaración se lleva a cabo por parte de los Estados miembros. En el caso español esta declaración la realizan las Comunidades Autónomas. Estas declaraciones se deberán hacer lo antes posible fijando las prioridades en función de la importancia de los lugares y de las amenazas de deterioro que pesen sobre ellos.

La designación de un territorio como **ZEPA** se realiza tras la evaluación de la importancia del lugar para la conservación de los hábitats de las aves, incluidas en el anexo I de la Directiva Aves, y consta únicamente de una etapa. Esto implica que los lugares designados como ZEPA se integran directamente en la red Natura 2000. Igualmente, en el caso español, son las Comunidades Autónomas las que declaran las ZEPA.

En Andalucía se ha creado, conforme a lo dispuesto en el artículo 1 del Decreto 95/2003, de 8 de abril (BOJA núm. 79, de 28/04/2003), la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (**RENPA**) *"se configura como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gocen de un régimen especial de protección en virtud de normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales"*. Además, puede incardinarse, total o parcialmente, en otras redes similares de ámbito territorial superior, ya sean nacionales o internacionales.

Se ha de resaltar que sobre cada uno de los espacios que integran la RENPA puede recaer más de una de las categorías, figuras o designaciones de protección posibles. Así, por ejemplo, un mismo espacio puede ser, a la vez, Parque Natural, Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Una vez expuesto estos antecedentes, vamos a analizar si nuestra zona de estudio, el municipio de Granada, se encuentra afectada por alguna de las figuras de protección LIC, ZEC, ZEPA o RENPA comentadas en párrafos anteriores. Los LIC catalogados en la provincia de Granada son los siguientes:

LIC DE GRANADA	
CODIGO	NOMBRE
<a href="#">ES6170002</a>	Acantilados de Maro-Cerro Gordo
<a href="#">ES6140015</a>	Barrancos del río de Aguas Blancas
<a href="#">ES6140012</a>	La Mala
<a href="#">ES6160015</a>	Río Guadiana Menor - tramo superior
<a href="#">ES6140006</a>	Sierra de Arana
<a href="#">ES6140001</a>	Sierra de Baza
<a href="#">ES6140010</a>	Sierra de Baza Norte
<a href="#">ES6140011</a>	Sierra de Castell de Ferro
<a href="#">ES6140002</a>	Sierra de Castril
<a href="#">ES6140003</a>	Sierra de Huetor
<a href="#">ES6140008</a>	Sierra de Loja
<a href="#">ES6140004</a>	Sierra Nevada
<a href="#">ES6140009</a>	Sierra Nevada noroeste
<a href="#">ES6170007</a>	Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama
<a href="#">ES6140007</a>	Sierras del Campanario y Las Cabras
<a href="#">ES6140005</a>	Sierras del Nordeste

Fuente: Consejería de Medio Ambiente.

Como se puede observar en la tabla anterior, nuestra zona de estudio no se encuentra entre los LIC catalogados en la provincia de Granada. Además, como ya sabemos, para que un territorio sea declarado como ZEC ha debido ser previamente declarado LIC, pues tampoco nuestra zona está afectada por un territorio ZEC.

Respecto a las ZEPA de Granada, también se puede observar a través de la tabla siguiente que nuestra zona de estudio no está comprendida en ninguna de las catalogadas:

ZEPA DE GRANADA	
CODIGO	NOMBRE
<a href="#">ES6170002</a>	Acantilados de Maro-Cerro Gordo
<a href="#">ES6140002</a>	Sierra de Castril
<a href="#">ES6140004</a>	Sierra Nevada
<a href="#">ES6170007</a>	Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama

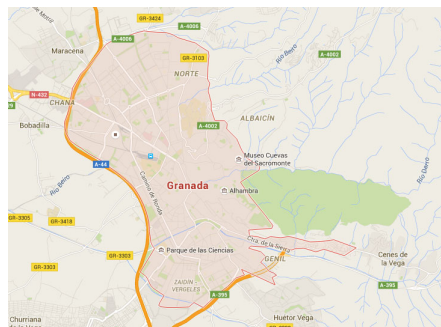
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.

En el municipio de Granada podemos encontrar una zona RENPA, que se encuentra catalogada en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Es la conocida Dehesa del Generalife:

RENPA GRANADA	
Figura legal de protección	Nombre del Espacio Natural
Parque Nacional	Sierra Nevada
Parque Natural	Sierra de Baza
	Sierra de Castril
	Sierra de Huétor
	Sierra Nevada
	Sierras de Tejeda, Almijara y Alhama
Parque Periurbano	<b>Dehesa del Generalife</b>
	Dehesa de Santa Fé
Paraje Natural	Acantilados de Maro-Cerro Gordo
Reserva Natural Concertada	Charca de Suárez
Monumento Natural	Cárcavas de Marchal
	Cueva de las Ventanas
	Falla de Nigüelas
	Infiernos de Loja
	Peña de Castril
	Peñones de San Cristóbal

Fuente: Consejería de Medio Ambiente.

El parque Periurbano “Dehesa del Generalife” fue declarado parque periurbano en 1995, por la [Orden de 8 de marzo de 1995, por la que se declara el parque periurbano Dehesa del Generalife, en la provincia de Granada](#), y se extiende a lo largo de 458 hectáreas, de las cuales 220,19 hectáreas pertenecen al patronato de la Alhambra y están gestionadas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 119,30 hectáreas con titularidad de la Comunidad Autónoma de Andalucía y 131 hectáreas de propiedad particular. Aunque se encuentra en término municipal de Granada, el ayuntamiento no tiene potestad en la gestión de dicho parque.



El parque periurbano Dehesa del Tenerife se localiza unido al casco urbano, rodeado por el río Darro, la Alhambra y la ciudad. Y en él encontramos principalmente una vegetación con predominancia de especies mediterráneas como: la encina, quejigos y pinos de repoblación, junto con abundante matorral de especies aromáticas. Debido a esta masa boscosa, podemos encontrar numerosas especies de animales, destacando las aves forestales.



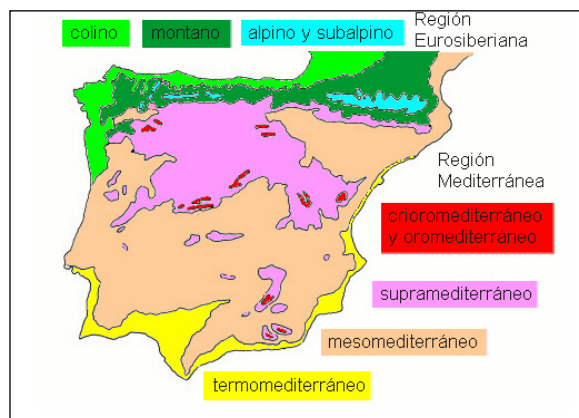
## 2. FLORA URBANA

Para estudiar la vegetación de un lugar, es necesario conocer la edafología, la bioclimatología y la biogeografía presente en el mismo, que definen la **vegetación potencial** que puede desarrollarse en la zona. Estos datos, junto con otras variables, principalmente la influencia antrópica, han condicionado la **vegetación actual** del municipio de Granada.

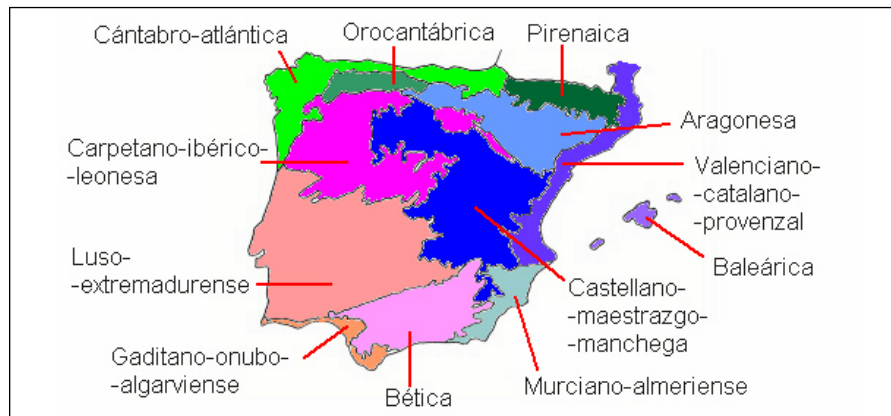
### 2.1 VEGETACIÓN POTENCIAL

#### 2.1.1 BIOCLIMATOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA

En el municipio de Granada, el bioclima es el Pluviestacional oceánico, con un termotipo Mesomediterráneo y un ombrotipo seco.



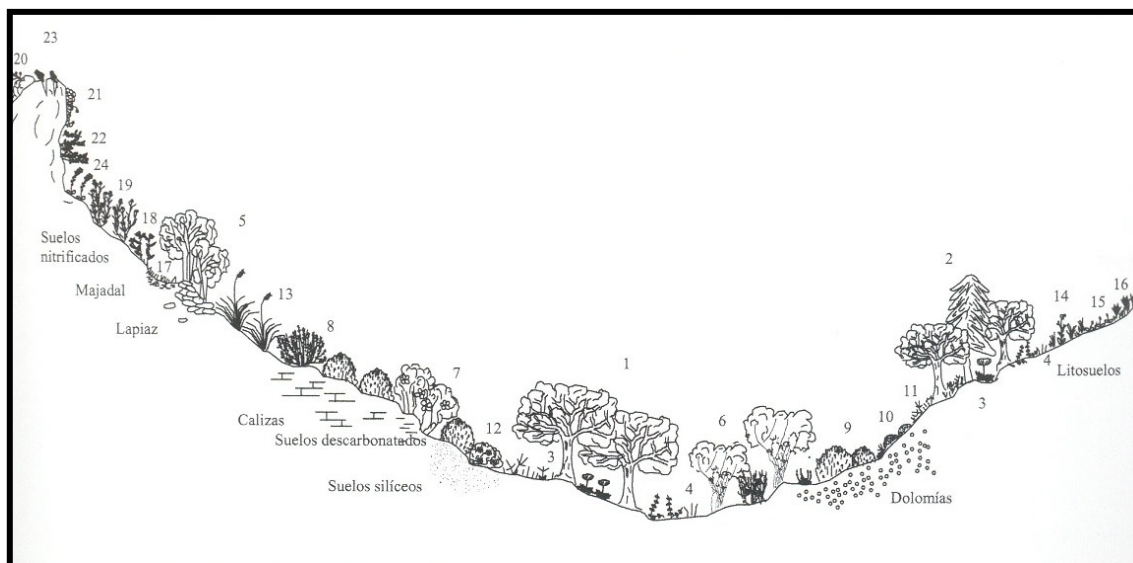
*Biogeográficamente* la zona pertenece a la Región mediterránea, Provincia Bética.



Las series de vegetación representan la vegetación potencial en distintas zonas del territorio, en función a su bioclimatología y biogeografía, y se caracterizan por las comunidades vegetales que las integran. Cada serie tiene unas características ecológicas determinadas: amplitud bioclimática, suelo, litología, relieve, altitud, etc., de manera que conociendo su área de distribución pueden predecirse determinadas características del terreno.

La serie de vegetación presente en nuestra zona de estudio es la serie mesomediterránea bética marianense y araceno-pacense basófila de la encina o carrasca (*Quercus rotundifolia*) Paeonio coriacea-Querceto rotundifoliae S. encinares.

La serie mesomediterránea de la encina rotundifolia o carrasca (*Quercus rotundifolia*) corresponde en su etapa madura o clímax a un bosque denso de encinas que ocasionalmente alberga otras especies tales como alcornoques, enebros, quejigos, etc. Se desarrollan sobre gran variedad de tipos de suelos, pero siempre en climas de tendencia continental. Son dominantes en la vertiente septentrional de la Sierra, hasta la Vega de Granada, encontrándose a partir de los 900 m. El bosque corresponde a un encinar (*Quercus rotundifolia*-*Paeonio coriacea*) donde además son frecuentes los arbustos (*Juniperus oxycedrus*, *Daphne gnidium*, *Ruscus aculeatus*, etc.), las lianas (*Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Lonicera etrusca*, etc.) y plantas herbáceas (*Paeonia coriacea*, *Paeonia broteroi*, etc.), que en lugares con el adecuado régimen de humedad dan lugar a una perfecta estratificación con un microclima húmedo y fresco, muy distinto del ambiente xérico propio de la región. En las áreas mesomediterráneas cálidas, el acebuche y el lentisco (*Olea europaea subsp. sylvestris* y *Pistacia oleoidis*) junto a los lentiscares-espinares (*Asparago albi-Rhamnion oleoidis*) sustituyen al bosque de encinas, mientras la primera etapa de sustitución está formada por *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, *Retama sphaerocarpa* y *Genista speciosa*.



**Atlas de Andalucía, Cartografía ambiental. Junta de Andalucía, 2005.**

Serie de vegetación Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae S. encinares.

1:Paeonio coriaceae-Quercetum rotundifoliae quercetosum fagineae; 2:Paeonio coriaceae-Quercetum rotundifoliae var. Abies pinsapo; 3: Com. de Geranium lucidum; 4: Clinopodio villosae-Origanetum virentis; 5: Com. de Pistacea terebinthus; 6: Com. de Crataegus monogyna; 7: Com. de Cistus laurifolius, 8: Com. de Cytisus fontanesi plumosa y Ulex baeticus; 9: Lavandulo lanate-Ulicetum baetici; 10: Galio baetici-Thymetum granatensis; 11: Com. de Chaenorrhinum rubrifolium y Arenaria arundana; 12: Com. de Cistus monspeliensis; 13: Com. de Stipa tenacissima; 14: Phlomis lychnitidis-Brachypodietum ramosi (retusi); 15: Viola demetriae-Jonopsidietum prolongoi; 16: Medicago-Aegilopetum geniculatae; 17: Vom. De Poa bulbosa; 18: Com. de Carlina corymbosa; 19: Com. de Helichrysum italicum subsp. Serotinum; 20: Com. de Saxifraga globulifera subsp. Granatensis; 21: Chaenorrhino villosae-Campanuletum mollis; 22: Parietarietum judaicae; 23: Polypodium serrati; 24: Strachydetum circinatae.

### 2.1.2 EDAFOLOGÍA

Los tipos de suelos dominantes localizados en nuestra zona de estudio son los 1) Fluvisoles calcáreos, 2) los Cambisoles cálcicos con Regosoles calcáreos, Fluvisoles calcáreos y Luvisoles cálcicos y 3) Luvisoles cálcicos y Luvisoles crónicos con Regosoles calcáreos.

- 1) Suelos Fluvisoles calcáreos. Se tratan de suelos desarrollados sobre materiales típicamente aluviales, constituidos por arenas, conglomerados, arcillas y limos, poco o nada consolidados. Son suelos profundos, poco diferenciados y con un contenido medio bajo de materia orgánica, que decrece muy lentamente con la profundidad. La posición fisiográfica que ocupan es la de fondos de valles y depresiones, con



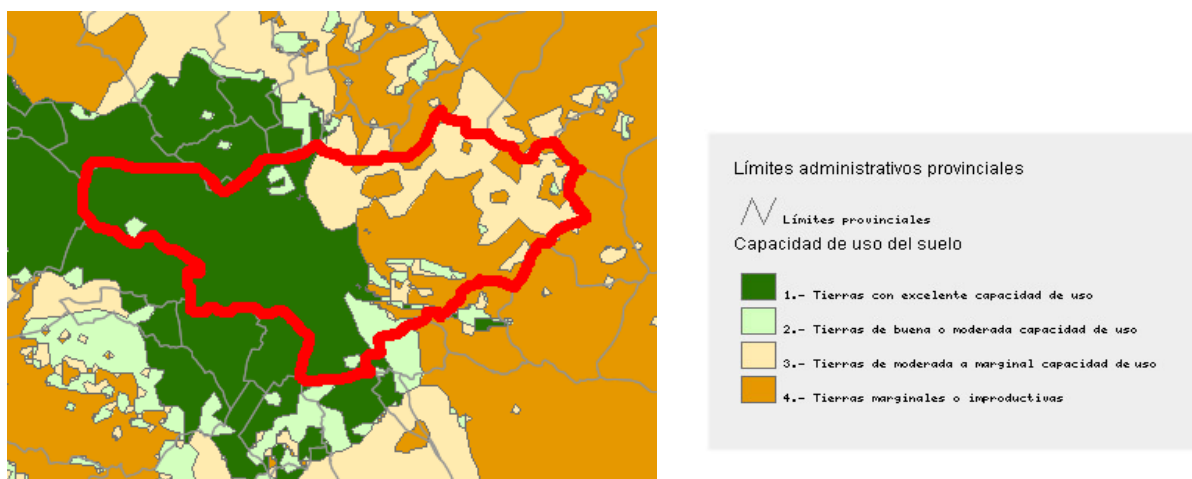
pendientes no superiores al 2%. Presentan una textura media franco-limosa, con fases más gruesas en ocasiones, dependiendo de la mayor o menor proximidad al río Darro.

- 2) Los Suelos Cambisoles cálcicos con Regosoles calcáreos, Fluvisoles calcáreos y Luvisoles cálcicos. Los suelos Cambisoles cálcicos forman asociación con los Regosoles debido al clima y a la roca madre de la zona de estudio. Dentro de los Cambisoles los de mayor predominio son los cálcicos. Estos suelos constituyen, en el municipio de Granada, las áreas dedicadas al cultivo de cereales y de olivar. Los Cambisoles cálcicos son suelos con perfil ABC con una profundidad media que oscila entre 40 y 100 cm. El contenido en materia orgánica oscila entre el 2 y el 3% como valores medios. Texturalmente presentan amplias variaciones aunque predominan las texturas de limo arenosa a limo arcillo arenosa. Característica común en todos ellos es la presencia de carbonato cálcico, que en algunas ocasiones puede alcanzar valores considerables. Todos estos suelos son alcalinos, con valores de pH sobre 8. En ocasiones presentan ligeras cantidades de sales, heredadas de la roca madre.

Los Regosoles son suelos que se han formado sobre una gran diversidad de materiales, tales como margas, calizas margosas, margas con yeso, conglomerados, derrubios, esquistos, filitas y arenas, es decir, rocas en general poco cementadas. Concretamente los Regosoles calcáreos, que son los que se encuentran en nuestra zona de estudio, están desarrollados sobre materiales netamente calcáreos y se pueden subdividir según las características de dichos materiales. Así los desarrollados sobre marga calizas están escasamente desarrollados, con un contenido en carbonato cálcico superior al 50%, sin que presentes signos visibles de lavado del mismo y carentes, por tanto de horizontes de acumulación que constituyan horizontes cálcicos o petrocálcicos. Presentan textura de limo-arcillosa a arcillosa, con un contenido generalmente bajo en materia orgánica y estructura granular.

- 3) Luvisoles cálcicos y Luvisoles crónicos con Regosoles calcáreos. Los Luvisoles cálcicos son suelos con un horizonte cálcico y árgico, mostrando intenso matiz rojo. Las zonas con suelos Luvisoles crónicos, presentan un horizonte Ap con un 2% de materia orgánica aproximadamente, muy bien humificada, y contenidos medios en hierro libre. La estructura, en este mismo horizonte, es de granular, generalmente gruesa, a poliédrica fina, que, en ocasiones, se hace laminar. El horizonte B está total o casi totalmente descarbonatado. Texturalmente es un horizonte muy pesado, con franca acumulación de arcilla, y estructuralmente presenta una estructura poliédrica, a veces prismática. Los valores de pH, determinados en agua, son siempre ligeramente alcalinos. Los Regosoles calcáreos, como anteriormente se ha comentado, son suelos que están desarrollados sobre materiales netamente calcáreos y se pueden subdividir según las características de dichos materiales.

Respecto a la capacidad de uso del suelo (una forma de clasificar los suelos según la aptitud natural que presentan producir constantemente bajo tratamiento continuo y usos específicos), observamos tal y como muestra el mapa que se presenta a continuación, que la capacidad del uso del suelo de Granada varía según la zona: Al noreste y sureste de la zona de estudio la capacidad del uso del suelo es excelente, mientras que la zona más alta y localizada al noroeste y suroeste la capacidad del uso del suelo empeora a moderada, marginal, e incluso improductiva.



Mapa extraído del mapa de capacidad de uso del suelo de Andalucía a escala 1:400.000 elaborado en 2005 por la Consejería de Medio Ambiente a partir del mapa publicado en 1989 por la Consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Una buena gestión del suelo es entendida como la utilización de éste conforme a sus características naturales, procurando que su explotación y manejo no afecte a éstas e influya lo menos posible en su degradación.

El estudio del mapa permite valorar si se lleva a cabo una buena gestión del suelo, es decir, si el uso actual es compatible con las capacidades que ofrece el suelo.

Según datos del SIMA (Sistema de información multiterritorial de Andalucía, de 2007), la zona de estudio está ocupada principalmente por la zona agrícola que ocupa 3.402,64 hectáreas, seguida de la zona forestal y natural con 2.677,55 hectáreas, en tercer lugar nos encontramos con la urbana o superficie construida y alterada, ocupando 2.554,61 hectáreas, y por último la zona de humedales y superficies de agua, es decir los ríos que cruzan el municipio, que corresponde a 157,91 hectáreas. En 2008 y 2009 disminuyó la zona agrícola aumentando la zona construida, aunque a partir de 2010 este aumento se frenó debido a la crisis económica que ha sufrido el país.

## 2.2 VEGETACIÓN ACTUAL

### 2.2.1. ZONAS VERDES.

Para la elaboración de este apartado sobre zonas verdes y flora, se ha consultado la existencia de posibles catálogos o inventarios de la flora del municipio de Granada, a través de distintas referencias bibliográficas y de varias entrevistas con técnicos del Ayuntamiento. Una vez este estudio, se puede corroborar que el único inventario *oficial* existente a día de hoy es el realizado en 1999-2000, por el Área de Mantenimiento del Ayuntamiento de Granada. A día de hoy, se está actualizando este inventario pero no estará disponible hasta mediados de 2016.

Centrándonos en las zonas verdes de manera generalizada, Granada, antes de 2009 contaba con 1.051.633 m<sup>2</sup>, es decir, 4,4 metros cuadrados por habitante. Estos valores estaban por debajo del Decreto ley 1/2003 a 29 de enero que modifica el decreto legislativo 1/2012 que modifica a la Ley 7/2002, de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, cuyo valor debe respetar un estándar mínimo entre 5 y 10 metros cuadrados. La Organización de la Salud (OMS), aumenta estos valores a unos estándar que se sitúen entre 10 y 15 m<sup>2</sup> habitantes.

Es a partir de la adaptación del PGOU de 2009 de la ciudad de Granada, cuando la superficie de zonas verdes ha ido aumentando hasta llegar a 2740125 m<sup>2</sup> en 2013, lo que implica que el valor de m<sup>2</sup> por habitante suba a **11,53 m<sup>2</sup>**, dando cumplimiento a la normativa y las recomendaciones nombradas en el párrafo anterior.

Si se analizan estos datos por distritos, vemos que es la **zona Norte** de la ciudad la que goza del privilegio de disfrutar de más zonas verdes (273.458 m<sup>2</sup>). Le sigue muy de cerca el **distrito Genil**, con 217.070 m<sup>2</sup>. Las amplias extensiones de terreno que abundan en estos barrios contrastan con el angosto diseño del Albaicín y el cementado aspecto de **Beiro** que hacen que ambos enclaves apenas dispongan de 54.314 y 42.194 m<sup>2</sup> respectivamente. Además de las zonas verdes, los árboles también ayudan a mejorar el paisaje y a crear sensación de bienestar para los habitantes de Granada. En este sentido, son 39.035 árboles los presentes en las calles y barrios de la capital. En esta ocasión, el barrio de **La Chana**, con 8.559 ejemplares, es la zona de la ciudad más arbolada. Detrás volvería a estar el distrito Norte (con 5.964 ejemplares) y en la cola de la tabla el distrito Beiro, con apenas 1.935 árboles. Por otro lado, los parques, jardines y cármenes de Granada poseen una interesante flora de variedades ornamentales. En este sentido, el Jardín botánico, activo desde 1873 y con alrededor de 70 árboles de diferentes especies, realiza un importante trabajo de conservación y difusión de la flora granadina. Las comunidades vegetales de los bosques cercanos a la Alhambra gestionados por el Patronato de la Alhambra también poseen una rica diversidad calculada en más de 300 especies, muchas de ellas gran interés histórico como representantes de los cultivos presentes en las antiguas huertas cercanas. Además, la ciudad de Granada cuenta con un número significativo de parques y jardines con muchas vinculaciones históricas y populares.

El municipio de Granada muestra numerosas zonas de jardines y parques de gran valor histórico y artístico. En 2015 las zonas verdes de la ciudad han aumentado y de las cuales destacan:

- **Jardines de la Alhambra**. Gestionados por el Patronato de la Alhambra.
- **Los Jardines de Quinta Alegre**. Se encuentran en el barrio del Quinta Alegre y se extienden hasta la avenida de Cervantes, con una superficie de más de 10.000 metros cuadrados.
- **Jardines del Carmen de los Mártires** que, situado en el Paseo de los Mártires, muestra una mezcla de jardín según el estilo francés, inglés y andaluz.

- El **Jardín Botánico**. Localizado en la Facultad de Derecho de la Universidad de Granada y fue mandado construir en el siglo XVIII.
- El **Palacio de los Córdoba**, uno de los monumentos de carácter civil de la ciudad, también se puede disfrutar de bellos jardines;
- Los Jardines **del Hospital Real** se pueden contemplar diferentes tipos de abetos, cedros, cipreses y chopos, además de palmeras, pinos y sauces, entre otras especies botánicas.
- Los **Jardines del Campo del Príncipe** es otra de las zonas verdes de Granada.
- Los **Jardines del Paseo del Salón y de la Bomba** discurren paralelos al cauce del río Genil, por una superficie de 27.000 metros cuadrados.
- Los **Jardines del Violón** se encuentran junto al Palacio de Congresos y Exposiciones de Granada y encierra, además de diferentes especies botánicas, varios monumentos conmemorativos.
- Los **Jardines del Triunfo** se hallan donde antes estaba una plaza de toros y muestran, además de especies botánicas como el cedro, el ciprés o el magnolio, entre otros, diferentes fuentes.
- **El Parque del Zaidín**, entre la calle Pintor Manuel Maldonado y la Torre de la Justicia, que ocupan una superficie de 7.178 metros cuadrados.
- **Parque 28 de Febrero**, en el Polígono La Cartuja de Granada, que ocupa 3.000 metros cuadrados.
- **Parque Fernández Piñar**, en el Camino de Ronda y con 1.631 metros cuadrados de superficie
- **Parque Almunia de Ainadamar**, en la avenida de Andalucía, junto a la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada con 30.000 metros cuadrados de superficie.
- **Parque Federico García Lorca**, que se extienden alrededor de la Huerta de San Vicente, ..., es el emblema verde de la ciudad por su extensión y por su variedad de especies vegetales, contando con más de un centenar de diferentes especies de rosas.
- **Parque Cruz de Lagos**, en la carretera de Motril, con más de 4.151 metros cuadrados de superficie.
- **Parque Universitario de Fuente Nueva**, que cuenta con un bosque geológico y con 5.293 metros cuadrados de superficie.
- **Parque Tico Medina**, localizado entre la circunvalación y la avenida de las ciencias, con 75.000 metros cuadrados, es uno de los ejemplos de reservas de zonas verdes en

los lugares de expansión urbanística, dado que formó parte de la urbanización de la zona que abarca todos los nuevos edificios que lindan con la Carretera de Armilla.

- **Parque de las Alquerías**, con vegetación representativa de la Vega de Granada y con 70.000 metros cuadrados.
- **Parque Lúdico de El Fargue**, localizado en la barriada de El Fargue y con 10.300 metros cuadrados.
- **Barranco de la Zorra**, Con 14.161 metros cuadrados de superficie.
- **Parque de Bola de Oro**, con 36.611 metros cuadrados.
- **Parque de las Palmas**, con 3.000 metros cuadrados.
- **Parque la Virgencica**, localizado en el barrio Albayda y con 14.000 metros cuadrados.
- **Parque de “ El Serrallo”**, con 32.000 metros cuadrados.
- **Bosque de El Florio**, localizado en el Ecoparque norte y construido por los árboles procedentes de la reestructuración de la ciudad a causa del trazado del metro, con 5.000 metros cuadrados.
- **Bosque de El Fargue**, localizado en el antiguo vertedero de la ciudad, para regeneración y reutilización del terreno, con 4.500 metros cuadrados.
- **Avenida Joaquína Eguaras**, localizada en la zona norte e la ciudad, con 7.110 metros cuadrados.

Por último, otras zonas verdes de la ciudad de Granada son los **Jardines de la Plaza de la Trinidad** y los **Jardines Cuarto Real de Santo Domingo**,...

### **2.2.2. POLINOSIS**

En la actualidad, el 30% de la población de las ciudades puede estar afectada por alergias al polen. Por ello, es importante conocer las especies de vegetación que existen en nuestro municipio y así proceder a disminuir la concentración de polen, el cual es uno de los principales problemas sanitarios causados por la vegetación en las ciudades.

Por ello, en 2006, se publica: “Vegetación Ornamental y polinosis en Granada: Informe para su caracterización y propuestas desde la Agenda 21 Local. Ayuntamiento de Granada. Delegación de Medio ambiente, Salud y Consumo. 2006”. Donde se caracterizan 33 especies debido a sus altos niveles de polen alergénico, distribuidos por el municipio.

En 2014, investigadores de la Universidad de Granada, entre los que se encuentra Paloma Cariñanos Gonzáles, han desarrollado un índice que estima de forma cuantitativa el potencial alergénico de los espacios verdes de Granada.

El potencial alergénico depende de la concentración de polen de una misma especie en el ambiente, es decir, no depende tanto de que la especie sea más o menos alergénica, sino de la concentración de individuos de la misma población en un lugar. También hay que tener en cuenta si son individuos machos o hembras y si esa especie se poliniza a través de insectos o por el aire.

Teniendo en cuenta los siguientes trabajos: Estimating the allergenic potencial of urban green spaces: A case-study in Granada, Spain ( Paloma Cariñanos, Manuel Casares-Porcel, Jose-Manuel Quesada-Rubio) y en Characterization of Allergen emisión Sourves in Urban Areas (Paloma Cariñanos, Cristiano Adinolfi, Consuelo Díaz de la Guardia, Concepción De Linares, Manuel Casares-Poncel. Se ha realizado un mapa de los parques de Granada y se ha identificado cuales son los que mayor potencial alergénico poseen, destacando el Bosque de Gomérez y el Carmen de los Mártires, debido no tanto a la densidad de árboles presentes en ellos, sino a la abundancia entre los mismo de especies con niveles de polen alergénico elevados, como son las familias *Cupresáceas* y *Oleáceas*, y géneros *Platanus* y *Populus*. En el lado opuesto nos encontramos con los jardines de Fuentenueva, Almunia y el Parque Carlos Cano.

### **2.2.3. MARCO NORMATIVO ACTUAL.**

El mantenimiento y protección de parques y jardines públicos, está actualmente regulado por la Ordenanza de Uso y Protección de Zonas Ajardinadas y Arbolado viario de la ciudad de Granada, 1995 (en revisión, según fuentes del Ayuntamiento de Granada) y por la Ordenanza de la Convivencia en su Capítulo XII. ARBOLADO PÚBLICO, PARQUES, JARDINES Y FUENTES, conlleva entre otros, trabajos de replantación, poda, tala, ... Desde el área de mantenimiento del Ayuntamiento de Granada nos informan que actualmente se está llevando a cabo una actualización del inventario de especies en parques y jardines que contemplará todos los cambios de las plantaciones, nuevas o de reposición, en los últimos años.

Respecto a los jardines privados, regulados en el Art. 85 de la Ordenanza de la convivencia del Ayuntamiento de Granada, no tenemos constancia tras el estudio y análisis de la información existente y tras consultas a diversos organismos públicos, de que las especies que los componen, de especial protección o no, estén recogidas en ningún inventario.

### **2.2.4 CONCLUSIONES**

- Sería necesario la actualización del inventario existente de parques y jardines públicos, para tener controlado el número y las especies que existen en las zonas ajardinadas del municipio.

- Sería importante catalogar las especies de los jardines privados en aras de que en alguno de ellos haya especies de especial relevancia, y poder tenerlas en cuenta.
- Se deberían tener en cuenta los criterios de polinosis a la hora de hacer reposiciones o nuevas plantaciones y contar con expertos para trabajar en la disminución del potencial alergénico de dichas zonas. Es decir, trabajar por una plantación ornamental sostenible y de bajo impacto, destacada por los principios de biodiversidad, prevalencia de especies y el uso de especies autóctonas.

### 3. FAUNA

La valoración ecológica está relacionada con la presencia y distribución de especies sensibles, el número de especies orníticas observadas que albergan las diferentes formaciones vegetales y la abundancia relativa de cada especie, en una aproximación a lo que son las especies más representativas de cada formación vegetal.

La fauna del municipio de Granada se caracteriza porque se localiza en zonas bien diferenciadas que son las siguientes:

- La más significativa es la zona que comprende la **Alhambra y el Generalife**. Es un ecosistema artificial que ha ido madurando a lo largo del tiempo, y propicia la vida de una importante variedad de fauna gracias a los bosques que rodean la fortaleza, los huecos y agujeros de los muros, las estancias oscuras y sombrías y la multitud de fuentes, estanques y aljibes que hay en el territorio.

Esta zona se caracteriza porque en ella encontramos una población de *Rhinolophidae*, **especie de interés comunitario que requiere una protección estricta**, y que fue protegida por la ley 42/2007, del patrimonio Natural y de Biodiversidad.

Además encontramos aves como la curruca capirotada, el chochín y petirrojo, que aprovechan las especiales condiciones microclimáticas de los bosques de esta zona, y aves que normalmente vuelan en zonas de Sierra Nevada, la Alfaguara y la Sierra de Huetor.

Este territorio sirve de refugio y hábitat de más de 300 especies de vertebrados que encuentran un lugar donde vivir y refugiarse en tiempos de temperaturas extremas así como para reproducirse. Ejemplo de ello es la ardilla roja y otros animales como gatos, erizos, ratones de campo o topillos, zorros,..., procedentes del parque periurbano Dehesa del Generalife.

Entre los reptiles y anfibios, destacan el lagarto ocelado y la lagartija colilarga así como algunas culebras, concretamente la culebra de escalera, pero en cantidades mínimas, ya que no soportan bien la presencia humana.

En cuanto a los anfibios se encuentran en los jardines granadinos diversas especies de ranas y sapos, las primeras en los estanques, sobre todo de El Partal y el Generalife y los segundos en la totalidad de las zonas ajardinadas. Los peces también forman parte

de la fauna granadina y en los estanques hay comunidades de carpín dorado, denominado también pez rojo.

-**Parque periurbano de la Dehesa del Generalife**, la fauna que encontramos en esta zona es la típica del bosque mediterráneo, encontrando en la zona de encinar aves como el Mirlo común (*Turdus merula*), con Zorzales *Turdus pilaris*, *Reyezuelos listado*, *Columba palumbus*, *Parus ater*, *Parus caeruleus* y *Frigilla coelebs*,... Y en las zonas de pinar *Turdus merula*, *Regulus ignicapillus* y *Fringilla coelebs* y poblaciones pertenecientes a la familia Paridae (Carbonero, *Parus ater* y Herrerillo, *Parus caeruleus*), el Agateador c. Cerita *brachydactyla*, ...

Respecto a los mamíferos encontramos depredadores como *vulpes v.* Y *Mustela nivalis*, herbívoros como *Orytolagus c.* y *Apodemus s.*, aunque es posible la presencia de algún mustélido además de la comadreja y roedores como *Rattus*, *Apodemus*, *Mus* y *Pitymys*.

- **Río Darro**: es una zona caracterizada por la presencia de un río por lo que encontramos especies asociadas al agua. Es el caso de *Motacilla cinerea*, *Motacilla alba*, *Turdus sp.*, *Rithacus rubecula*, *Cettia cetti*, *Troglodytes troglodytes*, *T. Merula* y *Sylvia sp.* Cabe destacar especialmente la presencia de *Lanius excubitor* o Alcaulcón real por ser un depredador indicador de cierta complejidad de la cadena trófica. Respecto a los mamíferos podemos encontrar, entre otros, roedores (*Rattus*, *Mus* y *Apodemus*) y un pequeño depredador *Mustela nivalis* comadreja.

- El **suelo urbano** propiamente dicho, incluyendo los parques y zonas ajardinadas.

Una de la característica más destacada de las comunidades urbanas es la mezcla de especies autóctonas y alóctonas que forman parte de su entramado biológico. En general, las ciudades, y Granada no es una excepción, albergan más especies exóticas que el entorno circundante, donde los procesos de competencia y predación son más intensos y previenen, en muchos casos, el asentamiento estable de nuevos colonizadores. La mayoría de estas especies exóticas, tanto de invertebrados como de vertebrados, han sido introducidas por el hombre.

Aunque la mayoría de los animales urbanos que suelen venir a la memoria son vertebrados, ya que son los animales más grandes y visibles, existe también una amplia fauna de invertebrados que se ve afectada por los ambientes urbanos, como es el caso de los Tisanuros o cucarachas, e infinidad de minúsculos ácaros, la mosca doméstica, mosquitos, son invertebrados que habitan el interior de las casas y en la ciudad.

En esta zona de forma habitual encontramos aves propias del clima mediterráneo, como el cernícalo primilla, el mirlo común, junto con gorriones, palomas, golondrinas y vencejos, que vuelan en todos los espacios verdes de la ciudad.

Las palomas, se han adueñado de muchos de los espacios edificados, principalmente edificios históricos, llegando a representar un problema para la conservación de estructuras arquitectónicas ya que sus excrementos ácidos provocan niveles de corrosión muy importantes en madera y piedra.

Ya en 2008 se utilizan medidas disuasorias para luchar contra la plaga de Estornino común o Estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), que afectaba a la ciudad por peligro de



infección, ruido, suciedad, pero principalmente por el volumen de los nidos y el peligro de desprendimiento o aplastamiento. En 2011 dentro del presupuesto para el Programa de lucha antivectorial integrada contra roedores, artrópodos, microorganismos patógenos y control de palomas, se incluye los estorninos, ya que se consideran plaga.

Es en 2013 cuando desaparecen de la ciudad. Se piensa que se debe al cambio de temperatura por el aumento de frío.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnnextoid=cddb5a50e5d95010VgnVCM100000624e50aRCRD>

### **FLORA:**

- <http://www.esp.andalucia.com/ciudades/granada/parques.htm>
- Mapa de capacidad de uso y Protección 1:400000. Edita: Junta de Andalucía. Consejería de Obras públicas y transportes. 1998
- Datos botánicos aplicados a la Gestión del Medio Natural Andaluz: Bioclimatología y Biogeografía Edita: Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Dirección facultativa: Juan Carlos Costa Pérez.
- Los criterios y estándares para declarar un suelo contaminado en Andalucía y la metodología y técnicas de toma de muestra y análisis para su investigación. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía 1999.

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/Estado\\_Y\\_Calidad\\_De\\_Los\\_Recursos\\_Naturales/Suelo/Criterios\\_pdf/Tipologia.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Estado_Y_Calidad_De_Los_Recursos_Naturales/Suelo/Criterios_pdf/Tipologia.pdf)

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/Estado\\_Y\\_Calidad\\_De\\_Los\\_Recursos\\_Naturales/Suelo/Criterios\\_pdf/Granada.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Estado_Y_Calidad_De_Los_Recursos_Naturales/Suelo/Criterios_pdf/Granada.pdf)

- Vegetación Ornamental y polinosis en Granada: Informe para su caracterización y propuestas desde la Agenda 21 Local. Ayuntamiento de Granada. Delegación de Medio ambiente, Salud y Consumo. 2006
- Ordenanza de Uso y Protección de Zonas Ajardinadas y Arbolado viario de la ciudad de Granada, 1995.
- Ordenanza de la Convivencia del Ayuntamiento de Granada.
- Inventario especies vegetales 1999-2000, por el Área de Mantenimiento del Ayuntamiento de Granada.
- “Catálogo urbanístico de protección del municipio 2005. Inventario de espacios libres y recintos ajardinados. Ayuntamiento de Granada, Albayzín-Sacromonte. Junta de Andalucía. Plan especial de Protección”.

[http://www.granada.org/pepri/K\\_ESPACIOS\\_LIBRES\\_PARQUES\\_Y\\_RECINTOS\\_AJARDINADOS.pdf](http://www.granada.org/pepri/K_ESPACIOS_LIBRES_PARQUES_Y_RECINTOS_AJARDINADOS.pdf)

- Estimating the allergenic potencial of urban green spaces: A case-study in Granada, Spain. Paloma Cariñanos, Manuel Casares-Porcel, Jose-Manuel Quesada-Rubio Landscape and Urban Planning Volume 123. March 2014, Pages 134-144.

- Characterization of Allergen emisión Sourves in Urban Areas. Paloma Cariñanos, Cristiano Adinolfi, Consuelo Díaz de la Guardia, Concepción De Linares, Manuel Casares-Poncel. Journal of Environmental Quality. Doi: 10.2134/jep2015.020075

**FAUNA:**

- ESTUDIO Y ANÁLISIS AMBIENTAL DEL TERRITORIO , Innovación-Revisión 2009 PGOU GRANADA Gerencia Municipal de Urbanismo y Obras:

[http://www.granada.org.es/obj.nsf/in/GH1MMRV/\\$file/V.\\_ESTUDIO\\_DE\\_IMPACTO\\_AMBIENTAL.pdf](http://www.granada.org.es/obj.nsf/in/GH1MMRV/$file/V._ESTUDIO_DE_IMPACTO_AMBIENTAL.pdf)

- Aves urbanas, que se encuentran en ciudades mediterráneas: [http://www.omaumalaga.com/subidas/archivos/arc\\_2524.pdf](http://www.omaumalaga.com/subidas/archivos/arc_2524.pdf)
- <http://www.europamundo.com/guiaspdf/GRANADA.pdf>

# **CONTAMINACIÓN VISUAL**

## 1. INTRODUCCION

La contaminación visual es un tipo de contaminación que parte de todo aquello que afecte o perturbe la visualización de sitio alguno o rompan la estética de una zona o paisaje, y que puede incluso llegar a afectar a la salud de los individuos o zona donde se produzca el impacto ambiental. Se refiere al abuso de ciertos elementos "no arquitectónicos" que alteran la estética, la imagen del paisaje tanto rural como urbano, y que generan, a menudo, una sobre estimulación visual agresiva, invasiva y simultánea.

En Granada, una ciudad histórica y monumental que cuenta además, con un barrio que destaca por su gran valor patrimonial, urbano y cultural, clasificado por la UNESCO desde 1984 como Patrimonio de la Humanidad, la importancia de controlar la contaminación visual es primordial.

Existen diferentes elementos que alteran la estética y la imagen del paisaje que no provocan contaminación de por sí, pero mediante la manipulación del hombre (tamaño, orden, distribución) se convierten en agentes contaminantes:

- Las construcciones o instalaciones de carácter permanente o temporal que por su altura, volumetría o distancia puedan perturbar la percepción.
- Estado de fachadas y cubiertas de viviendas
- Las instalaciones necesarias para los suministros.
- Las instalaciones necesarias para telecomunicaciones.
- La colocación de rótulos, señales y publicidad exterior.
- La colocación de mobiliario urbano.
- La ubicación de elementos destinados a la recogida de residuos urbanos.
- Pintadas

Es importante hacer alusión a la información recogida en el Informe del Defensor del Pueblo Andaluz "La contaminación visual del Patrimonio Histórico Andaluz" realizado en 1998, porque pese a que han transcurrido tres lustros desde que se publicó el mismo, la situación sigue siendo, desgraciadamente muy similar.

En dicho informe se tomó como referente distintas Leyes y demás disposiciones que concretan medidas y ámbitos de protección específicos frente a la contaminación visual de nuestros monumentos, ya sea desde un ámbito urbanístico o propiamente cultural:

- *Ley 16/1985, de 25 de Junio, de Patrimonio Histórico Español (LPHA)*, que regula en su artículo 19.3: «queda prohibida la publicidad comercial y de cualquier otra clase de cables, antenas y conducciones aparentes en jardines históricos y en las fachadas y cubiertas de los Monumentos declarados de interés cultural». *La Disposición Transitoria Séptima,*

recoge una previsión temporal :«En el plazo de cinco años a partir de la entrada en vigor de estas Ley, los responsables de la instalación deberán

retirar la publicidad comercial, así como los cables y conducciones a que se refiere el artículo 19.3». El plazo para eliminar todas estas instalaciones concluyó en 1990.

- Ley del Suelo (Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de Junio), artículo 138, cuyo tenor literal resulta muy ilustrativo:

«Las construcciones habrán de adaptarse, en lo básico, al ambiente en que estuvieran situadas, y a tal efecto:

a) Las construcciones en lugares inmediatos o que formen parte de un grupo de edificios de carácter artístico, histórico, arqueológico, típico o tradicional, habrán de armonizar con el mismo, o cuando, sin existir conjunto de edificios, hubiera alguno de gran importancia o calidad de los caracteres indicados.

b) En los lugares de paisaje abierto y natural, sea rural o marítimo, o en las perspectivas que ofrezcan los conjuntos urbanos de características histórico-artísticas, típicos o tradicionales, y en las inmediaciones de carreteras y caminos de trayecto pintoresco, no se permitirá que la situación, masa, altura de los edificios, muros y cierres, o la instalación de otros elementos, limite el campo visual para contemplar las bellezas naturales, rompa la armonía del paisaje o desfigure la perspectiva propia del mismo.»

Sobre estas referencias normativas concretas, se planteó varias cuestiones a las distintas administraciones andaluzas responsables, Ayuntamientos, Consejerías y Delegaciones, con el fin de conocer el grado de cumplimiento logrado. Exponemos las preguntas y las respuestas de Granada a tales cuestiones:

1) Con objeto de facilitar el cumplimiento de la Disposición Transitoria Séptima de la Ley 16/1985, se preguntó a los Ayuntamientos si tenían elaborado algún plan y/o programa de adaptación de estas instalaciones a las exigencias de la normativa de patrimonio histórico. Si la respuesta era afirmativa, debían indicar el ámbito de actuación que abarcaba el mismo. De la respuesta del Ayuntamiento de Granada no se desprendía la existencia de un plan de actuaciones para la consecución de estos fines, aunque en realidad, ningún municipio de los 66 encuestados, comunicaron tener previsto un plan global de eliminación de estos elementos.

2) La segunda pregunta que se formulaba era la siguiente: "¿Están recogidos en las ordenanzas del plan urbanístico de aplicación a ese término municipal, o en una ordenanza específica, las normas de patrimonio histórico relativas a las instalaciones accesorias que puedan afectar a la armonía del aspecto exterior de un monumento o de un conjunto histórico?"

En caso negativo, ¿tiene previsto, a corto plazo, incorporar estas normas a las ordenanzas del plan o elaborar una especial que contemple esta materia?"

Granada nos daba cuenta de que además de tenerse en cuenta una serie de previsiones sobre estas cuestiones en el PGOU de la ciudad, en distintos planes específicos, tales como los especiales de La Alhambra, Barrio de San Matías o de El Albaicín, se contenían diversas previsiones sobre estas cuestiones y, especialmente, en lo que concierne a este último, se destacaba que había dentro de un Capítulo dedicado a la protección del espacio exterior urbano, una serie de previsiones sobre rótulos, marquesinas y toldos, bajos y locales comerciales, publicidad e instalaciones en el espacio exterior, etc.

3) La tercera pregunta guardaba también relación con las anteriores: "Para el caso de que no se haya realizado previsión alguna en relación con la obligación impuesta por el art. 19.3 de la Ley 16/1985, de 25 de Junio, de Patrimonio Histórico Español, ¿qué medidas correctoras tiene previstas adoptar ese Ayuntamiento a corto y medio plazo?".

El Ayuntamiento de Granada informaba que la iniciativa municipal, en cumplimiento del art. 19.3 LPHE se centraba fundamentalmente en la obligatoriedad impuesta a todos los promotores de obras de rehabilitación y/o nueva construcción, de suprimir los elementos discordantes de las fachadas en forma de cables o de instalaciones de suministro (contadores); en este sentido, destacaban que las licencias concedidas por el Ayuntamiento, "se condicionan específicamente a la eliminación del cableado mediante su entubado en la calzada de conformidad con las compañías suministradoras"; asimismo, decían que las obras se condicionan a que las cajas generales de protección se sitúen en hornacinas que no sobresalgan de la fachada, con puerta de madera o en material no discordante.

4) La cuarta iba en relación al régimen sancionador: En Granada, exponían que la competencia sancionadora del Ayuntamiento se ciñe "a las actuaciones que supongan incumplimiento de la legislación urbanística, correspondiendo la represión de las infracciones en materia patrimonial a la Junta de Andalucía".

5) Por último, la quinta pregunta iba dirigida a conocer si la adaptación de estas instalaciones a la normativa de patrimonio se estaba llevando a cabo con cargo a los propios fondos municipales, de una manera exclusiva, o por el contrario se estaba recibiendo algún tipo de ayuda, con cargo a otras entidades públicas o privadas: En caso negativo, debían informar si tenían previsto, a corto o medio plazo, elaborar algún convenio en este sentido".

El Ayuntamiento de Granada destacaba que se había firmado un convenio para la rehabilitación y mantenimiento de edificios residenciales, en el conjunto histórico de Granada, suscrito entre el Ayuntamiento, la empresa municipal EMUVYSSA y la Caja General de Ahorros; en el marco de ese convenio, nos decían que se habían concedido ayudas para 67 actuaciones; por otro lado, también destacaban el programa de rehabilitación preferente

de la Consejería de Obras Públicas y Transportes, mediante el que se subvencionaba la rehabilitación de edificaciones situadas en el conjunto histórico, que tuviera una antigüedad superior a diez años y constituyan residencial habitual y permanente del solicitante; dentro del programa de 1996 se contemplaba la intervención en 47 edificios; asimismo, nos mencionaban la Ordenanza Municipal Reguladora de Ayudas Municipales a la Rehabilitación de Edificios, en la que se prevén diversas ayudas destinadas a este fin.

Respecto a la atribución de competencias a la Consejería de Cultura en materia de protección del patrimonio histórico, el art. 12 del Estatuto de Autonomía encomienda a la Comunidad Autónoma la «protección y realce del paisaje y del patrimonio histórico-artístico de Andalucía», especificando en su art. 13 que la Comunidad Autónoma de Andalucía tendrá competencias exclusivas en materia de «(27).. Patrimonio histórico, artístico, monumental, arqueológico y científico, sin perjuicio de lo que dispone el número 28 del apartado 1 del artículo 149 de la Constitución». Esta atribución competencial se concreta en el artículo 99 LPHA que establece que «La Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía será responsable de la formulación y ejecución de la política andaluza de tutela, enriquecimiento y difusión del Patrimonio Histórico Andaluz».

En resumen, los representantes de la Consejería de Cultura, informaron al Defensor del Pueblo e hicieron especial hincapié en la ausencia de concienciación alguna entre la mayoría de los responsables administrativos municipales acerca, no sólo de la necesidad de afrontar el problema de la contaminación visual, sino incluso sobre la propia existencia de tal problema. En otras palabras, querían transmitir que un porcentaje elevado de casos las agresiones visuales a los monumentos o conjuntos históricos se producían no tanto por una falta de diligencia de la Administración local en el cumplimiento de sus obligaciones de protección, como por una total ignorancia acerca de la existencia de tales obligaciones. A su vez indicaron los escasos medios personales y materiales de que dispone la Consejería y la amplitud de sus responsabilidades que les obligan a "priorizar" sus intervenciones en materia de protección del patrimonio histórico. En este sentido, se habían visto precisados de diferenciar entre lo que denominaron agresiones "irreversibles" al patrimonio histórico (expolio y degradación de elementos que pudiesen suponer la desaparición o deterioro irreversible de los mismos), frente a las consideradas "reversibles" (las de carácter visual o estético).

En este sentido, el informe del Defensor del Pueblo Andaluz, valora que no se puede aceptar que esta precariedad de medios sea utilizada como excusa para eximir a sus responsables de la obligación de velar por la protección y la salvaguardia del patrimonio histórico andaluz frente a cualquier tipo de agresión, incluidas las de tipo visual o estético. Con lo cual, la Consejería de Cultura debería ejercitar con mayor rigor que hasta la fecha sus funciones de inspección y sanción ante cualquier incumplimiento de la normativa de protección del patrimonio histórico que pudiera detectarse.

En relación a las Delegaciones Provinciales, a modo de conclusión, se pueden sintetizar las respuestas recibidas afirmando que las Delegaciones Provinciales, con carácter general, no han promovido expedientes sancionadores en relación con actividades de contaminación visual, salvo en casos muy particulares. Se observa la existencia de una opinión generalizada que tiende a considerar que estas actuaciones sancionadoras deben recaer fundamentalmente en los Ayuntamientos, limitándose la Administración cultural a autorizar o desautorizar las licencias que se sometan a su informe previo, que no son todas las que deberían.

Por último, el informe recoge una segunda valoración que es interesante destacar y es que, con carácter general, los causantes del deterioro ambiental de nuestro patrimonio histórico, tanto por construcciones inadecuadas, como por la instalación de elementos de distinta naturaleza, son, por acción, las empresas suministradoras y los propios particulares, que han mostrado un desinterés enorme por estas normas, al mismo tiempo que una nula sensibilidad hacia este problema. Creemos que aunque no existiera una norma que contemplara esta cuestión, una mínima sensibilidad estética que hubiera prevalecido sobre los intereses particulares y económicos de estos agentes, hubiera disuadido de realizar estas actuaciones.

Actualmente, pese a la actualización de la normativa existente y proliferación de nuevas disposiciones de distinto ámbito, la situación en Granada y especialmente en nuestra área de estudio, no ha variado mucho del análisis expuesto en párrafos anteriores. Debemos constatar el continuo atentado que sufre el patrimonio monumental en sus entornos por estas instalaciones de cables, antenas, mobiliario urbano, señales, cartelerías y conducciones de todo tipo. El problema se centra en instalaciones ya existentes, que han sido colocadas en los alrededores o en los mismos monumentos, pero también se plantea con la confirmación de que siguen produciéndose nuevos emplazamientos de este tipo de artilugios que rompen la armonía y dañan edificios, plazas, calles y, en general, espacios que son representativos de la arquitectura tradicional o histórica.

Para el análisis de este apartado, nos centraremos en tres elementos por los que Granada se encuentra afectado principalmente que alteran la estética y la imagen del paisaje:

- Estado de las Viviendas. (fachadas y cubiertas)
- Instalación de Antenas TV
- Pintadas

## **2. ELEMENTOS DE CONTAMINACIÓN VISUAL**

### **2.1 ESTADO DE LAS VIVIENDAS**

El municipio de Granada es un municipio singular, ya que dentro de sus dominios, encontramos dos zonas declaradas patrimonio de la



humanidad, como es la zona de la Alhambra-Generalife y Albaycin-Sacromonte, a lo que le añadimos un plan especial denominado: Plan Especial de Protección, Reforma Interior y catálogo del Área Centro de Granada, por lo que encontramos edificios catalogados que poseen entornos automáticos que se solapan entre sí, siendo complicada la rehabilitación de esta zona ya que está sometida a características específicas.

Las actuaciones realizadas en estas viviendas protegidas de 2009 a 2012 han disminuido de forma considerable tal y como se puede ver en el siguiente cuadro:

Año	Territorio	Viviendas con destino al alquiler	Viviendas con destino a la venta	Rehabilitación de viviendas	Urbanización de suelo	Total
2009	Granada (capital)	968	854	1.220	459	3.501
2010	Granada (capital)	632	564	359	459	2.014
2011	Granada (capital)	467	4	98	0	569
2012	Granada (capital)	115	22	4	0	141

Sima (Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía)

Debido a la complejidad a la hora de rehabilitar o de construir en estas zonas hace que encontremos barrios, como ocurre con el Albaycin, en el que existen una gran cantidad de viviendas en mal estado con fachadas destruidas y/o deterioradas, lo que proporciona un mal aspecto y desvalorización de la zona. Este panorama es visualmente muy agresivo. Esta situación no sólo atenta contra la belleza del espacio urbano, sino también sobre la lectura poco clara que tienen los individuos del mismo, dificultando la identificación del habitante con su ciudad.

Para paliar esta situación, en 2001, se puso en marcha el Proyecto de Rehabilitación Integral del Albaicín por parte de la administración local y regional, prestando especial atención a varios problemas relevantes: la preservación de los usos residenciales mediante la mejora de la vivienda existente, la regeneración ambiental de los espacios urbanos y el freno al envejecimiento de la población.

El informe sobre "*La rehabilitación del Albaicín, Patrimonio de la Humanidad*" presentado en el Concurso de Buenas Prácticas patrocinado por Dubai 2010, marca los siguientes hitos en el Proyecto de Rehabilitación del Albaicín:

- **Enero 2002:** Inicio del Proyecto. Convenio de colaboración entre el Ayuntamiento de Granada y Junta de Andalucía. Se creó una oficina de rehabilitación (actualmente cerrada). Se trabaja sobre un área de 35 hectáreas (la zona baja del Albaicín)
- **Septiembre 2002:** La Empresa Pública del Suelo de Andalucía (EPSA), compra de edificios para viviendas de alquiler.
- **Abril 2004:** Primera entrega de viviendas rehabilitadas.
- **Marzo 2007:** Ampliación del ámbito de actuación a todo el Albaicín. Redacción de un nuevo Programa de Actuación. Se amplía el área de actuación a 86,26 hectáreas.
- **Diciembre 2009:** Firma de un Convenio de colaboración entre el Ministerio de Vivienda y Junta de Andalucía. Incorporación de ayudas estatales para la rehabilitación del barrio.

Los resultados de este Programa, han sido muy satisfactorios:

- Se han rehabilitado 596 viviendas, lo que supone recuperar el 30% de los edificios en mal estado,
- Se ha mejorado el equipamiento del barrio, la accesibilidad, los espacios públicos y las infraestructuras.
- Se ha frenado el envejecimiento de la población, rebajando en 5 puntos el nivel de personas mayores de 65 años, mediante la introducción de familias jóvenes con hijos.(favoreciendo el alquiler a familias jóvenes)

Imágenes de Archivo, ejemplo de una de las actuaciones.



Por su parte el Plan Especial Albaicín-Sacromonte 1990 realizado por el Ayuntamiento de Granada, divide el ámbito del Albayzín en ocho Áreas de Rehabilitación Sistemática, para las que formula objetivos y en las que se inscriben las Áreas de Intervención, como acciones específicas.

La creación del Instituto Municipal de Rehabilitación dependiente del Ayuntamiento de Granada, es de gran interés para desarrollar las propuestas de rehabilitación y mejora enunciadas por el PEPRI, y en cierto modo, una manera de desarrollar este concepto de Rehabilitación Integral. Los programas que se han llevado a cabo han sido:

- PROYECTO DE RENOVACIÓN URBANA DEL ÁMBITO ELVIRA- GOMÉREZ 1998-2004, cofinanciado por el Ayuntamiento de Granada y el Mecanismo Financiero del Espacio Económico Europeo, de ayudas para ejecución de actuaciones de rehabilitación de la edificación, adecuación de cubiertas, fachadas, etc.;
- ÁREA DE REHABILITACIÓN CONCERTADA DEL BAJO ALBAYZÍN Y BARRIO DE LA CHURRA, regulada por el Decreto del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía 166/99 de 29 de Junio, incluye las laderas de Elvira - Zenete y del Darro. Es un proyecto de recuperación y revitalización integral a realizar entre el Ayuntamiento de Granada y la Consejería de Obras Públicas y Transportes, para la mejora del Medio Urbano, en especial de las condiciones del patrimonio edificado residencial; mejora de los espacios públicos y eliminación de barreras arquitectónicas; promover iniciativas de integración de la población y cohesión social, tanto en materia de vivienda como asistencia a los grupos sociales más débiles, inmigrantes o personas mayores.
- EL PLAN URBAN GRANADA: Proyecto del Ayuntamiento de Granada con fondos FEDER europeos para rehabilitación de fachadas y cubiertas, centros de documentación e interpretación de la ciudad, Itinerarios Patrimoniales, etc. Tiene como ámbito parte del Plan Centro y parte del Albaicín.
- ORDENANZA MUNICIPAL DE REHABILITACIÓN del Ayuntamiento de Granada para promover: actuaciones de rehabilitación de edificios y vivienda; actuaciones singulares en Edificios de Interés Arquitectónico; creación de un parque de viviendas de alquiler a bajo precio.
- PROGRAMA DE TRANSFORMACIÓN DE INFRAVIVIENDA, para mejora de edificios de uso residencial y resolver situaciones de hacinamiento; rehabilitación de viviendas de uso habitual y permanente.
- PROGRAMA DE REHABILITACIÓN AUTONÓMICA, ayuda a familias de recursos limitados que promueven actuaciones de conservación y mejora de sus viviendas.
- PROYECTO EDUCATIVO "HABITAR LA CIUDAD", persigue crear una "cultura de la rehabilitación" mediante la implicación de la ciudadanía y de todos los agentes sociales que viven la ciudad.

En Septiembre de 2007, la Gerencia de Urbanismo asume las competencias del Instituto Municipal de Rehabilitación, hasta la fecha organismo autónomo. Tras varias consultas a la Gerencia de Urbanismo, no hay constancia de la existencia de datos de los resultados de la aplicación de los Programas enumerados anteriormente que llevó a cabo el Instituto Municipal.

Por otro lado, en 2003 dentro del PLAN ESPECIAL DEL BARRIO DEL ZAIDÍN, el Ayuntamiento de Granada llevó a cabo mediante su empresa de construcción EMUVYSSA (actualmente extinguida), la RECONSTRUCCIÓN DE la barriada de SANTA ADELA. Se han finalizado las dos primeras fases, 2007 y 2010. Actualmente está en espera de la tramitación del expediente y de la financiación por parte de la Junta de Andalucía y el Ministerio de Fomento para comenzar a construir la tercera fase, para derribar 74 viviendas y construir un gran edificio con 124. Quedan aún pendientes las fases 4,5, 6 y 7, para completar la rehabilitación completa de la zona.

En 2015, el Ayuntamiento de Granada, está elaborando un plan para rehabilitar la zona denominada EJE GRAN VÍA-ALBAYCIN: La actuación que se propone consiste en una mejora medioambiental y de accesibilidad del viario entorno a la Calle San Juan de Dios (17 calles afectadas por el proyecto), aunque a día de hoy se está buscando financiación a través de ayudas europeas para poder llevarlo a cabo.

Podemos concluir, que en los últimos años, debido a la crisis, no ha habido Programas nuevos específicos para la Rehabilitación de viviendas, simplemente se han desarrollado algunas de las actuaciones previstas en los anteriores. Tampoco previsión de que salgan a corto plazo. Por tanto, las únicas ayudas y subvenciones de las que la ciudadanía puede beneficiarse son las que salen periódicamente a través de distintas convocatorias en el marco de la Ordenanza Municipal Reguladora de las Ayudas a la rehabilitación de edificios y viviendas, de noviembre de 2012, que derogó a la la Ordenanza Municipal reguladora de las Ayudas Municipales a la Rehabilitación de Edificios de julio de 2002 (la última convocada tuvo lugar en el período comprendido entre abril y septiembre de 2013, en relación a la ejecución del informe de la ITE, Inspección Técnica de Edificios)

## **2.2 ANTENAS**

El Albaicín es el distrito de la ciudad más afectado por este elemento de contaminación visual, ya que tiene más viviendas pequeñas (menos de 50 m<sup>2</sup>) y, por otra parte, cuenta también con un porcentaje considerable de viviendas de más de 120 m<sup>2</sup> (casi el 10 %). Esta situación, de predominio de viviendas unifamiliares, favorece la proliferación de antenas, que en algunos casos, se encuentran en desuso (gran parte sin por la circunstancia de la transición de TV analógica a digital, que en aplicación de la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía de 2007, Artículos 88 y 119, deberían haber desaparecido, y el resto por la falta de rigor en la viabilidad de su instalación primitiva) duplicadas, con altos soportes que interfieren unas con otras sin tener en cuenta su impacto visual. Se asiste así pasivamente a una profunda contaminación visual en una zona extremadamente sensible.

Hasta el año 2011, se disponían de varias referencias a la problemática de las antenas en el Albaicín, por ejemplo en el PEPRI, Plan Especial de Protección y Reforma Interior aprobado en 1990, pero simplemente eso, referencias, que no entraban a valorar el impacto cuantitativo del problema ni abordaban posibles soluciones o actuaciones para paliarlo. A partir de este año, se publicó un informe sobre "Contaminación visual por antenas de televisión en el Albaicín. Una propuesta tecnológica para su corrección" realizado por Dña. María de los Ángeles Sáez Roca, donde se analiza la causa principal de la proliferación de dichas antenas y se proponen soluciones integradoras respetuosas con el medio ambiente y con el derecho a la televisión gratuita por la ciudadanía.

En este informe, la autora, explica que la causa fundamental de la proliferación de las antenas se debe a que dada la orografía del Albaicín, éste no tiene buenas condiciones en la recepción de la señal de TV, pues el barrio toma la señal desde el centro emisor situado en la Sierra de Parapanda dejando gran parte del valle del Darro oculto a la señal, por lo que muchos vecinos para dotar de buena señal al barrio se han visto obligados a instalar "verdaderos mamotretos" que además son muy caros para poder ver la televisión. Por tanto, la solución reside en mejorar la difusión de la señal en la zona, y no en mejorar la recepción individual de cada usuario. Actuando en un único punto de emisión y no sobre todos los puntos de recepción conseguiríamos que la difusión sea la correcta. Para ello, se propone la instalación de un pequeño reemisor multicanal completamente mimetizado (y por tanto oculto a la percepción visual de los visitantes).

"Con ésta solución, Granada se situaría al nivel de las capitales Europeas más avanzadas en cuanto a integración de Telecomunicaciones y Patrimonio. Este reemisor permitiría que un residente en el Albaicín tuviera las mismas condiciones de recepción que el resto de la población de Granada y su área metropolitana. De ésta manera una simple antena de reducidas dimensiones conseguiría la intensidad de campo necesaria. En algunos casos, incluso esta antena podría ser interior o fácilmente disimulable" comenta la autora.

No obstante, para llevar a cabo la sustitución o eliminación de antenas, las administraciones competentes deberían facilitar la labor de sustitución o eliminación de las antenas, a través de la aplicación rigurosa de la normativa existente, campañas de concienciación e información a los vecinos de las limitaciones en la recepción de señales de televisión, planificación de actuaciones, etc.

## **2.3 GRAFITI Y PINTADAS**

### **2.3.1 INTRODUCCIÓN**

En los últimos años en Granada, un gran porcentaje de zonas y edificios "lucen" numerosas pintadas que no se pueden considerar grafiti artísticos. El grafiti es una expresión artística de carácter multicultural que modifica la imagen del espacio urbano. Conviene distinguir y respetar las obras de aquellos grafiteros/as que son reconocidos como artistas de la pintura mural y no se dedican a pintar las paredes de forma indiscriminada sino que suelen acometer obras de calidad muy apreciadas en los sectores interesados por el arte y la expresión urbana, aportando incluso un valor añadido a la ciudad.

El Ayuntamiento de Granada, en su labor por erradicar las pintadas en distintos elementos de la ciudad, potenciar el grafiti artístico y consecuentemente impulsar el desarrollo sostenible de Granada, puso en marcha en 2014, el "Plan de control de grafiti y otras expresiones gráficas, que provocan una degradación visual del entorno", en adelante PLAN GRANADA+IMAGEN.

El principal objetivo del Plan "Granada + Imagen" es preservar nuestro patrimonio histórico y cultural, así como mejorar la imagen de las calles y viales del municipio a través de la eliminación de pintadas. Si se logra dejar libres de pintadas las fachadas de edificios públicos y privados, mobiliario urbano (bancos, papeleras, contenedores, farolas, estatuas, etc.), las aceras, calzadas y rotondas, así como cualquier otro elemento de la vía pública, se conseguirá hacer de Granada una ciudad más atractiva, saludable, ordenada, con respeto al medio ambiente y a su heredad histórica y cultural, competitiva, de tal manera que sus habitantes puedan vivir en un ambiente confortable y de respeto.

El Ayuntamiento de Granada tiene una amplia trayectoria de trabajo en este tema, y cabe destacar alguna de las actuaciones llevadas a cabo:

- Desde el punto de vista normativo, ya en los años 90, se recogía en dos Ordenanzas municipales de Limpieza, el hacer pintadas como una infracción sancionable. En modificaciones posteriores de dicha Ordenanza se han ido ampliando las referencias al tema de los grafitis, concretamente, en la modificación de la Ordenanza municipal de limpieza, ornato público y gestión de residuos urbanos, aprobada el 8 de enero de 2010, se incluye literalmente en el art. 39.2, que "el Ayuntamiento de Granada podrá concertar convenios de colaboración con otras entidades o dar traslado a la Fiscalía de Menores para sustituir las sanciones que pudieran corresponder cuando la responsabilidad por la comisión de la infracción administrativa fuera imputable a un mayor de 14 años y menor de 18 y el hecho constitutivo de la misma estuviera relacionado con la producción de daños

en inmuebles o mobiliario urbano, por la prestación de servicios no retribuidos, con la voluntaria aceptación del menor y padres o tutores, a favor de la comunidad. Todo ello, con independencia de la exigencia de las indemnizaciones pertinentes por los daños producidos.

- El Plan de Acción 2009-2013 por una Granada Sostenible para el Milenario, aprobado por el Pleno del Ayuntamiento de Granada el 30 de enero de 2009. Este Plan estratégico marca las líneas de actuación para hacer de Granada una ciudad más sostenible en los próximos años. Está estructurado en 68 propuestas, siendo una de ellas, la número 54 "Eliminar los grafitis que deterioran el mobiliario urbano y fachadas afectando a la imagen turística de Granada, sin limitar la expresión artística Grafiti decorativo". Hay que apuntar que además, la propuesta 54, es una de las señaladas por el FORO 21 de la ciudad, junto a otras 14 más, entre las de mayor prioridad de actuación entre la totalidad de las propuestas.

- En la Ordenanza de la Convivencia del Ayuntamiento de Granada de 21 de Octubre de 2009, se ha recogido en su artículo 36. el régimen de sanciones y su caracterización y en el art. 37, una serie de intervenciones específicas que los Agentes Locales podrán llevar a cabo cuando sorprendan a infractor in fraganti. Además en este mismo artículo, se hace mención a la limpieza por el propio interesado.

Pese a todas estas actuaciones, surgió la necesidad de conformar un Plan de Actuación como una propuesta integradora de las demás, que englobase e implicase a varios sectores de la ciudadanía y que fuese más allá de la aplicación de medidas correctivas y de prioridad a las preventivas, de aquí nace el Plan Granada +Imagen.

### **2.3.2 ESTRUCTURA DEL PLAN**

El equipo ejecutor y coordinador del Plan Granada + Imagen ha sido y es la Agenda 21 Local de Granada, ya que el Ayuntamiento de Granada entiende que por la propia naturaleza de dicha Oficina, (órgano consultivo, que asesora, orienta la gestión municipal y fomenta la participación ciudadana, según el modelo de desarrollo sostenible) aúna todas las características necesarias para actuar como coordinador del mismo y velar por su exitosa consecución y cumplimiento.

El Plan se diseñó en 2013 y se confeccionó para ser desarrollado durante un año y medio aproximadamente, desde mayo de 2014 a diciembre de 2015, por lo que actualmente sigue vigente y se prevé se prorrogue. Los objetivos del Plan son:

- por un lado preservar nuestro patrimonio histórico y cultural, a través de la educación en el respeto a la cultura, la eliminación de pintadas,

- y por otro lado potenciar el grafiti artístico en lugares adecuados, enriqueciendo de este modo a la ciudad de Granada y dando oportunidad de expresarse a los artistas urbanos de nuestra ciudad.

El Plan GRANADA+IMAGEN fue presentado oficialmente en julio de 2014. Se ha estructurado en cinco líneas de trabajo, las cuales se enumeran en orden de prioridad u orden lógico de actuación:

- |                |   |   |
|----------------|---|---|
| 1) Educación   | ↓ | + |
| 2) Prevención  |   |   |
| 3) Información |   |   |
| 4) Sanción     |   |   |
| 5) Limpieza    |   | - |

Pretende establecer una línea gradual de actuación que vaya de más a menos en el orden de correlación de las líneas estratégicas, es decir, la buena marcha del mismo hará que paulatinamente se deban destinar menos recursos a las últimas líneas, 4 y 5, las cuales se entienden como medidas correctivas, frente a las primeras, de carácter preventivo.

De cada línea estratégica, surgen una serie de acciones concretas, llegando a conformar un cuadro de 34 actuaciones, estructuradas a su vez en propuesta, desarrollo, recursos materiales y humanos, así como plazo de ejecución.

En la propia estructura del Plan, en el apartado "Actores implicados" vienen especificados los distintos organismos/entidades y personal necesario/implicado en el desarrollo de cada actuación y del propio Plan. Hacemos un resumen genérico de todos ellos:

- Monitores de los Programas educativos ofertados por el Área de Educación.
- Docentes de los distintos centros educativos.
- Alumnado de centros educativos.
- Personal de los servicios sociales municipales.
- Padres y madres.
- Asociaciones de vecinos y pequeños comerciantes.
- Policía ambiental.
- Policía videovigilancia.
- Propietarios de soportes privados (muros, persianas u otros elementos)
- Comunidades de vecinos.
- Juntas de Distrito municipales.
- Centro de Proceso de Datos del Ayuntamiento.
- Personal externo (medios de comunicación local).
- Empresas y organismos externos: empresas de limpieza, empresas de publicidad, empresas donde se venden sprays para grafiti, empresas de diseño APP, etc.



- Responsables de las entidades interesadas en acoger a menores infractores
- Padres/madres/ o tutores/as de los infractores.
- Personal del Ayuntamiento.
- Personal de la Junta de Andalucía.
- Personal de la Universidad de Granada.

Destacando como pilares fundamentales a los Grafiteros/as y colectivos de grafiteros/as y la Ciudadanía en general.

En Septiembre de 2014, se creó una Comisión Técnica del Plan Granada + Imagen para realizar el seguimiento de las actuaciones que, además, facilitase la coordinación entre las principales áreas municipales y partes implicadas en el desarrollo del mismo. La composición de la Comisión Técnica de Seguimiento del Plan Granada + Imagen es la siguiente: Un Coordinador, Director General o representante designado por cada una de las Áreas o Delegaciones Municipales implicadas: Área de Medio ambiente, Área de Juventud, Área de Urbanismo, Representantes de la Policía Local de Granada y personal de la Oficina Técnica Agenda 21 Local.

La estrategia definida para lograr los objetivos del Plan, ha sido crear un sentido de "propiedad" sobre el Plan Granada + Imagen entre todos los actores implicados en su diseño y desarrollo. Sentido de propiedad que está facilitando su implementación y constituye, además, garantía de que el necesario proceso participativo en su seguimiento será "sostenible" en el tiempo.

A pesar de esta buena acogida del Plan entre los actores implicados, el inicio (en los primeros meses de desarrollo) fue complicado. La Oficina Técnica era consciente, desde el primer momento, que un pilar fundamental para el éxito del Plan iba a ser la propia implicación de los grafiteros/as de la ciudad.

Ganar la confianza de este colectivo según comentan, fue una tarea difícil, ya que este colectivo interpretaba, hasta la llegada de Granada + Imagen, cualquier actuación municipal como una limitación a su arte. No obstante, poco a poco, con el rodaje del propio Plan, los grafiteros/as no sólo están siendo informados de las actuaciones que se están llevando a cabo, sino que participan activamente en varias de ellas. Además, visitan periódicamente la Agenda 21 Local de Granada y proponen actividades para llevar a cabo en el contexto del Plan, con lo que la coordinación municipal con el colectivo está alcanzando elevadas cotas de eficacia, difícilmente imaginadas al comienzo de este trabajo.

### 2.3.3 ACTUACIONES DESTACADAS

La puesta en marcha del Plan marcó el comienzo de un periodo ilusionante para el Ayuntamiento de Granada, en el que se ha venido trabajando en cada una de las acciones integradas en él, así como, posteriormente, su evaluación y seguimiento.

A modo de ejemplo, destacamos las siguientes actuaciones llevadas a cabo en relación al Plan para cada línea estratégica, desde el inicio de la puesta en marcha del Plan a la actualidad, Octubre 2015.

**1) EDUCACIÓN:** es el punto principal del Plan, puesto que es primordial concienciar a los escolares y jóvenes sobre la importancia cultural de nuestra ciudad, mostrándoles que sus actos tienen consecuencias, para ellos, para la ciudadanía y para la ciudad en general. Enseñándoles a diferenciar entre actos vandálicos y grafiti como arte, aplicado en distintos ámbitos de la sociedad.

En este contexto destacan las siguientes acciones:

- Diseño de un programa educativo denominado "El grafiti en la ciudad", para incluir en la oferta educativa que el Ayuntamiento hace llegar a los centros educativos de nuestra ciudad. Durante el curso 2014/2015 unos 525 escolares asistieron a las charlas realizadas y el programa tuvo una gran acogida. El Ayuntamiento ha vuelto a ofertar este programa educativo para el nuevo curso.
- En enero de 2015 se aprobó la Instrucción "Sustitución de sanciones a menores por trabajos en beneficio de la comunidad y otras medidas", en la que en su apartado 1 "Exigencia de responsabilidad a menores infractores" da desarrollo al art.39 de la OLOP (Ordenanza de limpieza y ornato públicos y gestión municipal de residuos urbanos) y 162 de la OC (Ordenanza de la Convivencia). En eslla se especifica que se podrán sustituir las sanciones económicas por trabajos de limpieza de la vía pública o pintadas en la misma, así como asistencia de actividades formativas relacionadas, en cuyo caso los menores habrán de ir acompañados por uno de los padres o tutores durante al menos el 30% de la duración de las mismas. Es decir, si el menor quiere conmutar la multa por formación se incluye la obligación de la asistencia de los padres o tutores.
- Agenda 21 organizó con el Área de Juventud el I Concurso Nacional de arte urbano "Granafiti", con el objetivo de promocionar el grafiti

artístico y concienciar sobre la diferencia entre éste y las pintadas que ensucian las fachadas.

## 2) **PREVENCIÓN:**

La Prevención era un instrumento fundamental para la consecución de los objetivos del Plan Granada + Imagen. Por ello fue necesaria la colaboración mutua entre ayuntamiento, grafiteros/as, policía y ciudadanía, con los que se trabajó para buscar alternativas y soluciones a la situación actual en nuestra ciudad.

Las actuaciones más destacadas, dentro de esta línea, fueron:

Elaboración un inventario de 113 muros municipales, que fue clasificado por distritos y del que se seleccionaron los más adecuados (según criterios de técnicos/as del Área de Medio ambiente y de las Juntas de distrito) para la realización de grafitis artísticos. Finalmente se autorizaron **14 muros** de naturaleza municipal como muros para realizar grafiti de manera **libre y legal**, sin necesidad de solicitar permisos y un listado de **17 muros municipales susceptibles para ser pintados**, previa autorización municipal.

- Petición a Demarcación carreteras de Andalucía oriental para la puesta a disposición del Ayuntamiento de Granada de los muros interiores y pasos subterráneos de la autovía A-92 a su paso por la ciudad, con el objeto de que los grafiteros/as puedan utilizarlos de manera libre y legal. El día 1 de abril, llega la respuesta de este organismo, dando el visto bueno a cinco de ellos, que son los que están ubicados en viales de titularidad municipal.
- Sistema autorización de grafiti: Esta acción tiene especial relevancia dentro del Plan Granada + Imagen, ya que según la opinión de varios grafiteros/as de referencia en Granada, este apartado era la clave de todo el Plan: el poder contar con una autorización para no ser multados si las partes implicadas están de acuerdo en acometer el grafiti. Incluso pedían que existiese una zona concreta de "graffiti libre" donde los "grafiteros/as nóveles" se instruyan, ya que desde un principio un graffitero/a no puede hacer grafitis artísticos, debe aprender la técnica.

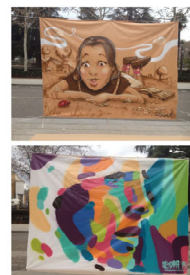
- Se estableció un "protocolo de actuación o sistemas de autorización de grafiti", donde se especifican los pasos a seguir para solicitar autorizaciones para un muro público disponible y también para un muro privado. Estas sistemáticas, además de determinar los requisitos necesarios para autorizar un grafiti, contempla que el Área de Medio Ambiente autorizará la ejecución de éstos, salvo los situados en el

Centro Histórico, labor que corresponderá a las Comisiones Técnicas de Seguimiento de los distintos Planes de Protección.

Con la finalidad de dar a conocer el grafiti de Granada, expresión artística que forma parte del arte urbano, y que se distinga de otras expresiones gráficas que afean nuestra ciudad, se han llevado a cabo distintos eventos para la ciudadanía:

“VIVE EL GRAFITI” se llevó a cabo una exhibición de pintura en el Paseo del Salón.

“GRAFITI EN ESCENA”: exhibición de grafiti, en esta ocasión en la zona del botellódromo durante una semana.

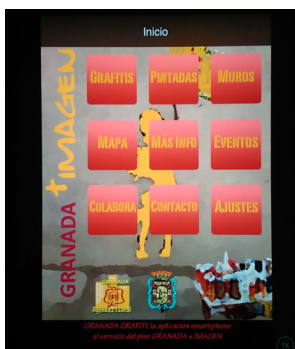


### 3) INFORMACIÓN:

La línea estratégica relativa a la información es de vital importancia para el éxito del plan. La ciudadanía al completo debe conocer y participar en el plan; si todos somos conscientes de la gravedad de las pintadas, en coste económico y de imagen para la ciudad, estaremos todos más sensibilizados y dispuestos a colaborar y evitarlas. Con este objetivo se han diseñado diversas herramientas de difusión y participación, para que exista un flujo de comunicación continua entre comerciantes, ciudadanía y Ayuntamiento de Granada.

Para que la comunicación sea rápida, fluida y segura, las nuevas tecnologías se ponen al servicio de Granada + Imagen.

#### ➤ APLICACIÓN MÓVIL



Se ha diseñado una aplicación para móvil smartphone y Iphone que servirá tanto para la puesta en valor de los graffitis artísticos como para ser soporte de comunicación de personas colaboradoras y/o afectadas por las pintadas. La combinación de Internet + dispositivos móviles + tecnología de geolocalización permite que muchos usuarios puedan compartir y consultar información geográfica en tiempo real

(muros, situación, fotos, gravedad, comentarios de afectados,...) y facilita la colaboración ciudadana que a su vez retroalimentará la aplicación.

➤ WEB MUNICIPAL

Se ha habilitado un espacio específico en la web municipal para el Plan Granada+Imagen con la finalidad de dar a conocer el contenido y la marcha del plan, servir de medio de comunicación entre demandantes y ofertantes de servicios de limpieza de muros, facilitar la normativa relacionada, etc.

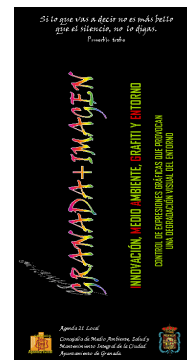
➤ DIFUSIÓN DEL PLAN

Se ha realizado la difusión del Plan a través de distintos medios:

- Se presentó en la duodécima edición de CONAMA (Congreso Nacional de Medio Ambiente).



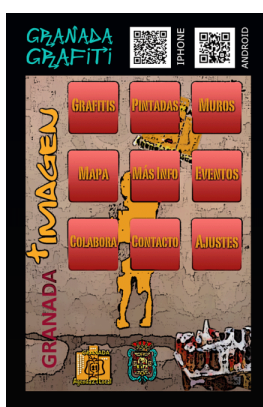
- Se han realizado campañas de información y sensibilización, por un lado para dar publicidad a la existencia de muros libres y susceptibles de ser pintados previa autorización, mencionados con anterioridad, entre los jóvenes grafiteros/as. Para ello se diseñó un tarjetón informativo (flyers) y se han repartido en las distintas tiendas de venta de sprays tanto de Granada como del área metropolitana.



Por otro lado, se diseñó un díptico con el fin de informar a la ciudadanía sobre los objetivos del plan, concienciar sobre el valor del arte urbano, e invitar a colaborar para eliminar las pintadas que tanto ensucian la ciudad. Y también

Se han diseñado tres modelos de Postal free para ser repartidos por distintos puntos de la ciudad de afluencia masiva de

personal (exactamente en 158 lugares, entre centros educativos, comercios, bares.. ). Una de ellas, promociona la limpieza de pintadas, otra la APP Granada Grafiti y otra el arte urbano.



<p>PLAN GRANADA + IMAGEN. Agenda 21 Local.          Concejalía de Medio Ambiente, Salud y Mantenimiento          integral de la ciudad. Ayuntamiento de Granada.  <a href="http://www.granada.org/agenda21">www.granada.org/agenda21</a></p>	

➤ BANDO MUNICIPAL

Mediante bando municipal se ha hecho referencia y se ha publicitado el Plan Granada + Imagen, destacando los muros disponibles para realizar el grafiti de forma libre y sin previa autorización, y la aplicación para móviles smartphone "Granada Grafiti" creada para facilitar la comunicación con la ciudadanía. Además se ha recordado las infracciones que se aplicarán a las personas infractoras, según lo dispuesto en la Ordenanza de 25 de julio de 2006, de la limpieza y ornato públicos y gestión municipal de residuos urbanos (BOP. nº 29, de 22 de agosto de 2006, modificada BOP, nº 4, de 8 de enero de 2010).

➤ MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Prensa, radio y televisión de noticias se han hecho eco del proyecto:

- 6 Ruedas de Prensa.
- 21 noticias en Prensa escrita.
- 2 Programas en tv local.

#### 4) **SANCIÓN:**

Con la ejecución del Plan GRANADA+IMAGEN se pretende conseguir que cada vez haya menos sanciones, ya que se apuesta principalmente por la educación, información y prevención.

Desde el Área de Medio ambiente, se ha trabajado a través de la Agenda 21 Local y los servicios jurídicos, en la redacción y aprobación de la Instrucción de Servicio mencionada con anterioridad en el apartado de educación. En dicha instrucción se establece la posibilidad de sustitución de las sanciones económicas que se pudieran imponer a menores infractores por la realización de trabajos en beneficio de la Comunidad o la recepción de formación, con la finalidad de concienciar y formar a los infractores en lugar de sancionarles económicamente, siempre y cuando no sea una infracción muy grave. En caso de infracciones muy graves, como pintar sobre edificios o monumentos catalogados o protegidos, la pena puede llegar a ser incluso cárcel.

#### 5) **LIMPIEZA**

Es el último punto del plan porque se espera conseguir con la ejecución del resto de puntos, que la inversión en limpieza sea cada vez menor. El Ayuntamiento de Granada es sabedor de que si consigue dejar libres de pintadas las fachadas de edificios públicos y privados, mobiliario urbano (bancos, papeleras, contenedores, farolas, estatuas, etc.), las aceras, calzadas y rotondas, conseguiremos hacer de Granada una ciudad limpia, atractiva, saludable, ordenada, con respeto al medio ambiente y a su herencia histórica y cultural, para que sus habitantes puedan vivir en un ambiente confortable y de respeto.

En esta línea, al igual que en el resto, se han llevado a cabo varias actuaciones:

- Existe en la página web de la Agenda 21 Local, un Registro de Servicios de Limpieza, donde se pueden inscribir tanto personas como empresas con experiencia en limpieza de muros. Este registro, facilita la comunicación entre los candidatos/as que buscan una perspectiva laboral (como una bolsa de trabajo u oferta de servicios) y los interesados/as en limpiar muros privados.

Se ha desarrollado un protocolo de limpieza que está a disposición de la ciudadanía en la web de Granada + Imagen, con el objetivo de aclarar que las pintadas SI se pueden eliminar. Estos protocolos facilitan información básica sobre la manera de hacerlo, según soporte y producto utilizado.



- Se ha diseñado un folleto con nociones básicas a tener en cuenta por cualquier ciudadano/a que esté interesado en limpiar su fachada de pintadas. En él se mencionan los distintos métodos y el más recomendado para evitar posibles daños en los soportes. Un total de 2000 unidades se repartirán a la ciudadanía y además, este se puede descargar a través de la web Granada + Imagen.



- Por otro lado, se aprobó en Junta de Gobierno, la convocatoria de subvención para la eliminación de pintadas. La Dirección General de Medio Ambiente y Mantenimiento Integral de la ciudad va a subvencionar actuaciones cuyo objetivo sea la eliminación de pintadas. Esta iniciativa no ha tenido mucho éxito entre la ciudadanía.
- Se han planificado unas zonas de limpieza de pintadas por la ciudad. Se prevé que se llevará a cabo en enero de 2016.

### 2.3.4 IMPACTO DEL PLAN

El ámbito del proyecto "Granada + Imagen" es local, ya que se inició en Granada capital, pero la repercusión e impacto del mismo está traspasando estos límites, tal y como hemos comentado en varios apartados, gracias al alcance de las diversas iniciativas llevadas a cabo.

Los impactos, que la puesta en marcha del proyecto está generando, se plasman en todos los niveles, ambiental, social, económico, cultural y político:

- **Ambiental:** Respeto a nuestro entorno, gracias a la reducción de pintadas. Los grafiteros/as noveles tienen lugares específicos legales para iniciarse en la actividad, ensayando en ellos y no pintando en otros lugares de la ciudad. Por otro lado, los grafiteros/as veteranos (que a veces hacían pintadas o grafiti en lugares no permitidos, para reivindicar su arte o como queja a la limitación del mismo) se les ha proporcionado un sistema de



autorización de grafiti y unos mecanismos para poder desarrollarlo en varios puntos que ha abierto el abanico de sus posibilidades. Por tanto se mejora la imagen de la ciudad aumentando la calidad de vida de sus habitantes que disfrutan de una ciudad bonita.

- *Social*: Los beneficios sociales derivados de su aplicación han sido muy numerosos y están dando respuesta a la mayor parte de las demandas relacionadas con el grafiti que la sociedad había hecho llegar al Ayuntamiento de Granada, de las que en su mayoría éste ya era consciente, asumiéndolas desde el primer momento como propias (por un lado la ciudadanía que se quejaba de las pintadas y por otro los grafiteros/as que reivindicaban su arte).

A su vez, el Plan ha tenido muy en cuenta establecer un equilibrio entre las distintas acciones desarrolladas, es decir, siempre se ha pretendido que el respeto al arte de los grafiteros/as no limitase el respeto a la ciudadanía y viceversa. Por ello, se ha primado el consenso de los diversos actores implicados en la puesta en marcha de las acciones. Como por ejemplo, para el caso de la aprobación de muros libres o susceptibles de ser pintados previa autorización por el Ayuntamiento, se les ha dado voz a las Juntas de Distrito, que han sido las encargadas de consensuar y decidir qué muros se pueden ofertar.

Por otro lado, el proyecto engloba la interrelación de varios actores de diversos ámbitos que en otro contexto no se hubiese imaginado el trabajar de manera conjunta (policía, comercios, administración, grafiteros/as, profesores universitarios...)

- *Económico*: El desarrollo del Plan Granada + Imagen ha tenido un impacto económico tanto directo como indirecto:

Directo: con la contratación de servicios (exhibiciones de grafiteros/as en la ciudad y realización de murales), personal técnico (retribuciones del equipo de la Oficina Técnica y la contratación de una monitora para llevar a cabo las charlas planificadas en los centros educativos), empresas necesarias para el desarrollo y puesta en marcha del plan (empresa de diseño de la APP, empresa de limpieza para asesoramiento en protocolos de limpieza de grafiti, empresas de impresión de cartelería y dípticos, de materiales necesarios para llevar a cabo eventos y exhibiciones...).

Indirecto: el turismo asociado al arte urbano, que se nutre de las rutas e itinerarios de grafiti que a partir de ahora se podrán diseñar gracias a la APP y los grafiti inventarios, difícil de cuantificar pero cada vez más de moda en varias ciudades europeas. Además, al haber menos pintadas, se debe invertir cada vez menos en limpieza.

- *Cultural*: Se ha logrado inventariar como punto de partida, más de 500 grafitis por la ciudad que no estaban recogidos en ningún sitio. Granada es una ciudad eminentemente cultural y se está dando cabida a una nueva

forma de arte, el urbano, del que el grafiti es una parte importante pero no el único. Y este aspecto cultural, ha hecho que la Universidad de Granada se quiera implicar también en el proyecto y para ello se está trabajando en la posibilidad de crear un centro de arte urbano que pueda desarrollar actividades de potenciación del mismo de manera anual y continua en el tiempo.

- *Político:* Impulsa la toma de conciencia de las problemáticas ambientales y sociales, tanto del entorno próximo como del conjunto de la ciudad, así como las interrelaciones entre estos problemas locales y sus consecuencias globales. Esto repercute en un cambio de actitud en la sociedad, así como una mayor implicación de los políticos por trabajar por el desarrollo sostenible.

### **3. CONCLUSIONES**

Respecto al Plan Granada + Imagen, comentar que su ejecución y puesta a marcha, desde su inicio hasta hoy, y el desarrollo de cada una de las acciones que lo conforman, ha supuesto un intenso trabajo que se ha afrontado desde el Ayuntamiento de Granada, con ilusión y se valora como algo muy positivo, ya que el equipo técnico nunca llegó a imaginar la gran repercusión y buena acogida que el Plan iba a tener entre todo el personal y colectivos a los que se le expuso: desde el personal de la propia corporación municipal, Policía Local o profesorado de la Universidad de Granada, hasta los/as grafiteros/as de la ciudad. En otras palabras, parece que el Plan Granada + Imagen llegó en el momento adecuado y, además, que se ha formulado de forma correcta, logrando la implicación colectiva que se pretendía. Además la estrategia de difusión del Plan ha sido buena, ya que gracias a todos los cauces empleados, se ha logrado llegar a la ciudadanía, de cuya implicación depende el éxito y resultados del proyecto. Podemos decir que el proyecto "ha calado" en Granada; muestra de ello, ha sido y es la participación de los diversos agentes implicados en cada actuación de las llevadas a cabo. Granada + Imagen, quiere, en definitiva, estar en la calle, en boca de la sociedad, que los ojos de la misma sirvan para detectar y apreciar en la ciudad lo que está pasando y ser participantes activos de ello.

En relación al resto de elementos de contaminación visual:

- De manera general, no sólo para paliar el efecto de la contaminación visual por los distintos elementos antes descritos, sino para intentar erradicar el problema, se deben priorizar por la administración en coordinación con el resto de organismos implicados, actuaciones de formación, información y prevención, ya que del éxito de dichas actuaciones, hará que paulatinamente se deban destinar menos recursos a

otras actividades como por ejemplo la limpieza o sanción para el caso de los graffiti.

- Serían necesarias campañas publicitarias con mensajes claros y precisos para concienciar sobre la conveniencia de respetar los valores de nuestros paisajes urbanos y rurales y de los bienes relevantes de nuestro patrimonio. El cese de las agresiones -por su impacto visual- exige más una actitud de concienciación para impedir la comisión de nuevos "atentados visuales".

- Se debe elaborar un catálogo/inventario de los distintos elementos de contaminación visual, clasificar la información, estudiar los casos más severos de contaminación visual, y agrupamiento por zonas para poder establecer de esta forma una planificación de eliminación, sustitución o rehabilitación acertada. Es decir, no basta con realizar actuaciones aisladas sino proponemos programas específicos de actuación que detallen los objetivos, con un claro inventario de intervenciones, con previsiones calendarizadas, evaluación de los posibles costes, etc.

- En relación con este plan de actuaciones, se debe barajar la posibilidad de que se articulase una Comisión Mixta de seguimiento en la que tuviese participación diferentes administraciones y organismos implicados, como por ejemplo las grandes empresas suministradoras (CTNE, Compañía Sevillana de Electricidad, empresas de televisión por cable, etc.), encargada de verificar periódicamente que un bien patrimonial de la importancia del Albaicín conserva un mejor grado de contaminación visual que el que ha dado origen a esta iniciativa.

- Hay que involucrar a la ciudadanía en las actuaciones, para que los propios vecinos tomen conciencia del origen y gravedad de los problemas de cada uno de los elementos de contaminación visual. Además hay que "aprovechar" la participación de la vecindad que actualmente colabora activamente en plataformas web con la finalidad de realizar un "mapa de situación" de los aspectos de contaminación visual que nos atañen como es el caso del estado de las viviendas (<http://granadamedia.com/ruina-albaicin/>) y de los graffiti (<https://maps.google.es/maps/ms?ie=UTF8&hl=es&msa=0&msid=100090739273135065848.0004499895a72eb494458&ll=37.180971%2c-3.593688&spn=0.007283%2c0.012296&t=h&source=embed>) ya existentes en el albaicín.

- Dado que el problema de la contaminación visual es común a muchas ciudades y pueblos, se hace necesaria crear una normativa de ámbito supramunicipal que sea aplicada por todos, de modo que el esfuerzo y trabajo conjunto ayude a paliar e incluso llegar a erradicar la problemática. Una norma que podría convertirse en una herramienta de extrema utilidad para las Administraciones encargadas de prevenir la realización de nuevas actuaciones agresivas para los bienes de nuestro patrimonio histórico - básicamente los Ayuntamientos-. En todo caso, se trataría de una importante norma de referencia ante las lagunas y desorientación que existe en este ámbito.

- Sería interesante que las administraciones impulsasen ayudas directas o indirectas para que la ciudadanía se involucre en la rehabilitación de viviendas o sustitución de antenas.
- A su vez, la administración autonómica debe informar y recordar periódicamente a los ayuntamientos las importantes responsabilidades que tienen asignadas para dar cumplimiento a la normativa vigente en relación a la contaminación visual.
- Sería preciso establecer un convenio con las entidades responsables de las obras que generan impacto visual (p.e compañías de suministro eléctrico y de telefonía) que ayude a afrontar estas instalaciones con escrupuloso respeto a la normativa. Se apunta la enorme ayuda que sería contar con unas instrucciones precisas y comunes que dieran respuesta a las trabas técnicas que, en ocasiones, se ponen para la ejecución respetuosa de estas instalaciones.

#### **4. BIBLIOGRAFÍA.**

- Informe sobre "La rehabilitación del Albaicín, Patrimonio de la Humanidad" presentado en el Concurso de Buenas Prácticas patrocinado por Dubai 2010.
- Plan Especial Albaicín-Sacromonte 1990, Ayuntamiento de Granada.
- Plan Especial de Protección Albaicín-Sacromonte, memoria 2005. Ayuntamiento de Granada.
- Defensor del Pueblo Andaluz. La contaminación visual del Patrimonio Histórico Andaluz. Marzo 1998.
- El albaicín en imágenes. María Centeno Guerrero.
- María de los Ángeles Sáez Roca, Diciembre 2011 Contaminación visual por antenas de televisión en el Albaicín. Una propuesta tecnológica para su corrección
- María Ángeles Sáez Roca. Witiza-Miguel Martín Gracián. Mayo 2012"Ampliación de información técnica de la propuesta de solución mostrada en el artículo "Contaminación visual por antenas de televisión en el Albaicín. Una propuesta tecnológica para su corrección"
- Memoria de los trabajos de Limpieza de graffiti efectuados por la Agencia Pública Albaicín Granada.
- <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/si ma/index2.htm>
- [www.granada.org](http://www.granada.org)

# **PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

## 1. INTRODUCCIÓN

La participación de la ciudadanía en un proceso de gestión municipal es crucial, ya que nadie mejor que sus propios ciudadanos/as pueden localizar las necesidades, problemas, deficiencias y preferencias del propio municipio.

Un sistema es más **democrático** en la medida en que la ciudadanía tiene, individual y colectivamente, verdadero poder como tal, con más capacidad para transformar el medio en que vive y de control sobre sus órganos políticos, económicos y administrativos.

La participación ciudadana es un mecanismo que pretende impulsar el *desarrollo local* y la *democracia participativa* a través de la integración de la *comunidad* al que hacer político, sin necesidad de formar parte de la administración pública o de un partido político.

Democracia formal      “Una persona= un voto”

Democracia participativa. Dar contenido y ampliar la democracia a través de la participación ciudadana en asuntos públicos.

Las herramientas de participación en cualquier proceso, son diversas y pueden clasificarse en dos tipos:

- De entrega y recogida de información.
  - Información pública impresa: cartas, postes, folletos, boletines, carteles etc.
  - Telefónicas y de programas de radio y TV.
  - Técnicas de Internet.
  - Encuestas y sondeos.
- Otras de carácter interactivo como:
  - Eventos informativos: Exposiciones, eventos temáticos, sesiones informativas, etc.
  - Involucrar a grupos de agentes seleccionados: Visitas técnicas, Grupos de trabajo, talleres, foros.
  - Involucrar a grupos numerosos: Conferencias, Actividades fin de semana.

Un proceso participativo será sostenible, es decir, se prolongará a lo largo del tiempo si se cumplen los siguientes requisitos:

- Poder: Crear cauces que lo permitan, normas, mecanismos, estructuras, organización.
- Saber: Capacidad, conocer cómo, habilidades, destrezas,... lo cual exige aprendizaje, saber unas técnicas.
- Querer: Incentivar la participación, mostrar que participar es algo satisfactorio, creativo. Crear motivación, interés, deseo...

El problema es que el fomentar y dar continuidad a la participación ciudadana en cualquier proceso de participación pública es el “caballo de batalla” de las entidades locales. Por ello, cuando desde un Ayuntamiento se quiere poner en marcha un proceso participativo, se debe tener en cuenta que éste debe ser eficaz, que la

ciudadanía lo vea como algo que les es útil, que se tienen en cuenta sus opiniones y los compromisos acordados y que hay resultados públicos.

## 2. PROCESO PARTICIPATIVO EN EL AYUNTAMIENTO DE GRANADA

En el seno del Ayuntamiento de Granada son varias las herramientas de participación utilizadas, en función del proceso o proyecto del que se trate. Podríamos decir que se hace uso de todas ellas. No obstante, hay proyectos y/o procesos que por su continuidad en el tiempo, su proceso cíclico, de mejora continua, y por su naturaleza (aprobar un proyecto común de ciudad), destacan por la importancia de participación y consenso. Nos referimos al Programa de Agenda 21 y su proceso participativo en todas sus fases, principalmente en la de Diagnóstico y Plan de Acción y a la redacción y seguimiento del Plan estratégico de la Ciudad de Granada elaborado por el Consejo Social de la ciudad.

### ➤ Agenda 21 Local de Granada

La Agenda 21 Local es el órgano municipal encargado de hacer posible que el crecimiento de la ciudad y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes, se realice según el modelo de desarrollo sostenible.

La Agenda 21 Local, como concepto, nace en 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente de Río de Janeiro, unida al nacimiento del concepto de Desarrollo Sostenible.

Es un órgano consultivo, que asesora y orienta la gestión municipal, y que actúa como Observatorio permanente de sostenibilidad urbana, abarcando la sostenibilidad de forma multidimensional en un marco que vertebrase las implicaciones económicas, ambientales, sociales, institucionales y culturales del desarrollo. Porque ser sostenible es más que preservar el medio ambiente, también se deben respetar los derechos de la ciudadanía y permitir el desarrollo económico de la población.

La finalidad es fomentar medidas encaminadas a conseguir un mundo próspero, justo, habitable, fértil, compartido, limpio y respetuoso, con las personas, el medio ambiente y las generaciones futuras, pero actuando desde nuestro ámbito más cercano, Granada. El lema es PIENSA globalmente y ACTÚA localmente

La implantación y desarrollo de una Agenda 21 Local en un municipio, tiene varias fases:

- Definición de la filosofía, plan de trabajo y principios
- Diagnóstico: Identificación y priorización de problemas.
- Creación del Foro Ciudadano.
- Plan de Acción: programación de objetivos y acciones.
- Ejecución de las Acciones.
- Seguimiento y evaluación de las acciones.



Dicha metodología de implantación es flexible pudiéndose, por ejemplo, crear el Foro Ciudadano después del Plan de Acción.

La Agenda 21 Local de Granada se inició en enero de 2000 mediante la firma de un convenio de colaboración entre el Ayuntamiento y la Universidad de Granada. Desde entonces son numerosas las acciones emprendidas, destacando la aprobación por el Consejo Municipal de Medio Ambiente del Diagnóstico Ambiental en marzo de 2001, la aprobación del Plan de Acción por el Pleno del Ayuntamiento en noviembre de 2002 y la apertura de la Oficina de la Agenda 21 Local como espacio de referencia y coordinación del proceso, en octubre de 2003.

El Diagnóstico Ambiental aportó un conocimiento de los problemas que afectan a la sostenibilidad de Granada, enfatizando sus interrelaciones y el carácter territorial de los procesos. El Plan de Acción (2002-2006), desarrollado sobre la base de las recomendaciones del Diagnóstico Ambiental y de la participación ciudadana, cuenta con 55 propuestas, enmarcadas en 15 líneas prioritarias, que involucran y responsabilizan de forma directa a más de medio centenar de agentes sociales e institucionales. Asimismo, se recogen los 10 compromisos que definen el marco de sostenibilidad para el futuro de la ciudad. El Plan de Acción fue aprobado por unanimidad del Pleno del Ayuntamiento de Granada, el 29 de noviembre de 2002. Este Plan de Acción estuvo vigente hasta 2006. Su evaluación dio un porcentaje de cumplimiento de un 85%.

Para la redacción del nuevo Plan de Acción de la ciudad de Granada, la Oficina Técnica de la Agenda 21 Local puso en marcha la constitución de FORO 21: 24 Febrero de 2007.

El Foro 21 es un órgano que se crea para asegurar la participación de la población en la toma de decisiones y que está compuesto por diferentes agentes municipales: El tamaño del Foro debe ser lo suficientemente grande como para representar a tantos sectores sociales como sea posible, sin que llegue a ser poco o nada operativo. Se encarga de asesorar al Ayuntamiento pero en ningún caso lo sustituye como organismo que toma las decisiones.

Debe estar compuesto por diferentes agentes municipales:

- Gobierno local.
- Ciudadanía/residentes.
- Organismos del gobierno central.
- Empresas e industrias.
- Otros participantes, como policía local.

Las distintas convocatorias del Foro desde su constitución, permitieron completar un trabajo que se inició en 2006 con la revisión del diagnóstico municipal a partir de diferentes trabajos y estudios. Tras diferentes borradores se configuró el documento final, denominado "Plan de Acción 2009-2013: por una Granada sostenible para el Milenario". Su aprobación por el Pleno Municipal tuvo lugar el 30 de enero de 2009.

De esta manera, en 2010, se crearon dos Comisiones de seguimiento del Plan de Acción:



“Comisión Técnica de Seguimiento del Plan de Acción de la Agenda 21 Local”, formada por Coordinadores/as o Directores/as Generales de las distintas Áreas Municipales.

“Comisión Local para la Sostenibilidad y lucha contra el Cambio Climático”, formada por los Concejales o Concejales Delegados de Urbanismo, Mantenimiento, Movilidad y Medio Ambiente; un Concejal o Concejala de IULV-CA; dos del PSOE, y representantes de distintas instituciones (universidad, defensor del pueblo..).

Finalmente en 2014 se procedió a la evaluación del “Plan de Acción 2009-2013 por una Granada sostenible para el Milenario”, logrando un porcentaje de éxito del 88%. A partir de este momento, comienza “el nuevo ciclo” del proceso de Agenda 21 Local, que es la revisión del Diagnóstico (motivo de este documento) y redacción del nuevo Plan de Acción de la ciudad donde la participación ciudadana tendrá un papel fundamental, ya que es uno de los pilares en los que se sustenta la propia esencia de la Agenda 21 Local en un municipio.

Además, del FORO 21, la Agenda 21 Local pone a disposición otras herramientas de comunicación para la ciudadanía comprometida (con sus principios, con unos intereses definidos, con su entorno, con su ciudad,...) que quiera estar informada continuamente de las novedades o expresar su opinión y/o quejas en relación al Desarrollo Sostenible:

- Mediante la suscripción a nuestro boletín electrónico mensual, que es totalmente gratuito.
- A través de la página web [www.granada.org/agenda21](http://www.granada.org/agenda21), desde la que se pueden mantener informados de todo el trabajo que se realiza y además pueden expresarse a través del buzón de sugerencias.
- También a través de la página social en facebook, Agenda 21 Local Granada.

#### ➤ Consejo Social de la Ciudad

La creación del Consejo Social de la ciudad de Granada –CSG– por parte del Excmo. Ayuntamiento de Granada tuvo lugar el 25 en junio de 2004 a raíz de la promulgación de la Ley 57/2003 de 16 de diciembre de medidas de modernización de los gobiernos locales y su reglamento fue publicado por el Boletín Oficial de la Provincia el 7 de septiembre de dicho año (BOP núm.: 172). Este órgano consultivo y asesor de la gestión municipal ya tenía un precedente en el Consejo Económico y Social de Granada creado en 2002 que fue el encargado de iniciar los trabajos de planificación estratégica de la ciudad.

Con la composición del CSG se avanzaba y legitimaba la participación de agentes sociales en la vía pública local. Se convierte en agentes de participación ciudadana dedicados a dos asuntos claves en el devenir de las ciudades: la planificación estratégica y el estudio de grandes proyectos urbanos. La Planificación Estratégica constituye una herramienta de gestión territorial, basada en la participación ciudadana, cuyo objetivo es el de plantear una **hoja de ruta** que permita conseguir una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos, desde los puntos de vista social, económico y ambiental. Partiendo de la premisa anterior y teniendo en cuenta que actualmente las sociedades están en continua evolución y cambio, se hace necesario planificar, pero de una forma dinámica y flexible, evitando los planteamientos rígidos y estáticos. Los planes estratégicos deben ser herramientas de gestión capaces de adaptarse, con el paso del tiempo, a los diferentes contextos que se den en cada momento como si tuviese vida propia.

EL CSG está formado 28 personas, A excepción de la presidencia, que suele ser una persona nombrada a propuesta del Sr. Alcalde y el responsable del área municipal a la que esté ligado el Consejo, el resto de miembros se distribuyen en cuatro grupos: Político (representantes de los grupo municipales); Institucional formado por un conglomerado de entidades significativas de la ciudad (UGR, Cámara de Comercio, Federación de Asociaciones de Vecinos, Asociación de Consumidores y Usuarios, etc.); Sindical Empresarial con representantes de UGT, CCOO y la Confederación Granadina de Empresarios y por último el grupo Profesional que actualmente está representado por los colegio de Psicólogos, Titulares Mercantiles, Far-macéuticos y Gestores Administrativos. Además el Consejo cuenta con un Coordinador Técnico que hace las funciones de Secretario.

Para llevar a cabo su labor el CSG actúa mediante una Comisión Permanente formada por dos representantes de cada grupo más el presidente y Comisiones de Trabajo, estando constituidas tres dedicadas a temas y asuntos vinculados con: • Desarrollo Económico Local • Grandes Proyectos Urbanos • Bienestar Social, Educación y Mejora de la Participación Ciudadana. Por otro lado, el el art.4, de su reglamento, en su apartado 8, establece que la misión del CSG es la de fomentar la participación de la ciudadanía a través de la organización de jornadas, seminarios, foros de debate, etc.

Los primeros pasos de Granada en el campo de la planificación estratégica se remontan a 2001 cuando el ayuntamiento de Granada constituyó el primer Consejo Económico y Social -CES-. Durante esta primera etapa la Fundación Metròpoli, una consultora internacional especializada en planificación urbana, llevó a cabo varios diagnósticos y redactó un primer documento que tituló “Bases para la elaboración del Planificación Estratégica de Granada”, así mismo se llevaron a cabo dos sesiones públicas en el Palacio de Congresos en donde se expusieron varias ideas, se pasaron encuestas y se presentaron algunas propuestas.

Años después, en 2005, y ya como CSG, se reactivó el trabajo y se inició un proceso de planificación estratégica con el objeto de establecer una “hoja de ruta”, que definiera el futuro de la ciudad. Para conseguir tal cometido, se realizó un diagnóstico exhaustivo de la ciudad, mediante el cual se identificaron los problemas y necesidades de Granada. El proceso participativo arrancó con la creación de diferentes comisiones encargadas de canalizar la participación ciudadana y que se reunieron en 33 ocasiones, divididas en 7 sesiones plenarias y 26 comisiones de trabajo, siendo la misma la siguiente: Comisión permanente, Comisión de trabajo de movilidad e infraestructuras, Comisión de trabajo de diagnóstico del Plan Estratégico, Comisión de trabajo conexión Alhambra-ciudad, Comisión de trabajo calidad de vida y Comisión de trabajo granada ciudad de culturas.

Tras dos años de intenso trabajo, se consideró la necesidad de exponer todos los documentos que se elaboraron con la intención de suscitar la participación ciudadana, enriquecer un debate constructivo, obtener conclusiones y, finalmente, sintetizar en un plan estratégico los principales ejes, medias y objetivos a alcanzar.

Este fue el motivo por lo que en junio de 2006 se organizaran en la Residencia Universitaria de la “Corrala de Santiago” tres Foros Urbanos monográficos dedicados a la Cultura, las Infraestructuras y la Calidad de Vida. En total supusieron más de 39 horas de sesiones en la que se impartieron 46 ponencias e intervinieran más de 102 organismo y asociaciones. Todo este proceso culminó en el año 2007 con la redacción y aprobación por mayoría absoluta del plan estratégico de la ciudad de Granada.

Teniendo en cuenta que los planes estratégicos deben ser procesos vivos en continuo desarrollo, adaptación y evolución, el Ayuntamiento de Granada, a través de su Consejo Social, inicia un proceso de actualización, adaptación y evolución de su Plan Estratégico de 2007. Así pues, en abril de 2014, se iniciaron los procedimientos para evaluar el plan de 2007, con el objeto de conocer su grado de implementación y consecución de objetivos. Resultado de este proceso anterior, se plantea, en el mes de **septiembre de 2014**, el inicio de un proceso de adaptación, que permitiese generar un nuevo esquema estratégico recuperando los objetivos y proyectos no abordados en el periodo 2007- 2013, y que fueron demandados por los granadinos, e incorporase las nuevas directrices políticas regionales, nacionales y europeas para el horizonte 2020 como un nuevo reto para la ciudad de Granada.

Para ello, se realizó una consulta pública en la cual se recopilaban 313 aportaciones por parte de diferentes colectivos de la ciudad (ciudadanos, asociaciones y fundaciones, colegios profesionales, partidos políticos, empresarios, profesionales independientes, estudiantes, etc.), dirigidas a priorizar los objetivos, estrategias y dirección que debía seguir la nueva Estrategia Granada 2020. También se creó la Unidad de Planificación Estratégica, compuesta por representantes de las principales áreas municipales (urbanismo, movilidad, turismo, medio ambiente, bienestar social y servicios sociales, nuevas tecnologías e informática y cultura). A través de esta unidad se han canalizado un total de 11 reuniones con las diferentes áreas municipales. Reuniones con agentes sociales y económicos de la ciudad, como han sido Confederación Granadina de Empresarios, Conventiun Bureau, Federación Provincial de Empresas de Hostelería y Turismo de Granada, Ciudad Accesible. Además se han realizado dos mesas de trabajo específicas, compuestas por diferentes expertos en la materia, una para tratar el ámbito cultural y patrimonial que en Granada es de especial importancia, y otra vinculada a las nuevas tecnologías con el objetivo de abordar la temática Smart City para Granada. A su vez, se han recibido un total de 113 aportaciones por parte de expertos, en los diferentes ámbitos estratégicos definidos, de la ciudad de Granada.

Actualmente, las funciones del Consejo Social en esta nueva etapa del proceso, se basan en la realización del seguimiento continuo del plan estratégico a lo largo de su vigencia, hasta el año 2020. Con la Estrategia Granada 2020, se consigue una doble función, por un lado continuar con el funcionamiento de una herramienta de gestión, en permanente evolución y mejora, que permitirá integrar la opinión de la sociedad granadina (ciudadanos, empresas, entidades sociales, etc.) en el gobierno de la ciudad de forma efectiva y operativa, y por otra parte alinear los objetivos estratégicos de la ciudad al actual contexto regional, nacional y europeo.

### **3. NECESIDAD Y COLABORACIÓN ENTRE AGENDA 21 Y CONSEJO SOCIAL.**

Como ya hemos comentado en el apartado anterior, el Consejo Social es el encargado de elaborar el Plan estratégico de Granada y la Agenda 21 Local, la encargada de redactar el Plan de Acción de la Ciudad. Pero si ya tenemos el Plan Estratégico para Granada ¿para qué necesitamos el Plan de Acción?

Un Plan Estratégico, muestra propuestas de futuro para Granada que, de ejecutarse, generarían progreso y valor añadido a la ciudad y a sus habitantes, suelen contemplar un horizonte temporal más amplio que los planes de acción. Expresa los deseos y las ilusiones de los granadinos. Es decir marca la hoja de ruta sobre QUÉ debe hacerse en Granada en los próximos años.

Por su parte, el Plan de Acción contiene propuestas diseñadas para garantizar un desarrollo urbano sostenible, resolviendo problemas y/o necesidades y evitando la generación de otros. Es decir, define CÓMO debe hacerse para que sea sostenible, son una concreción del Plan Estratégico.

En ambos procesos de redacción, concreción y seguimiento de ambos Planes es de vital importancia el Proceso Participativo. Por ello, y partiendo de la base de que el Plan Estratégico es una de las fuentes empleadas para elaborar el Plan de Acción, la colaboración entre el Consejo Social y la Oficina técnica de Agenda 21 Local es constante y continua. De esta manera, el Consejo social forma parte del FORO 21 y la Oficina Técnica forma parte de la Unidad de Planificación Estratégica del Plan Estratégico.

No obstante, esta relación va más allá, así desde el Consejo Social, se insta a todos los agentes participantes a ser miembros del FORO 21 y desde el FORO 21 se dan las herramientas necesarias a los participantes para que sus aportaciones tengan cabida en el proceso de seguimiento del Plan Estratégico.

#### **4. DIAGNÓSTICO SOCIAL DEL NUEVO PLAN DE ACCIÓN LOCAL DE LA CIUDAD DE GRANADA**

El horizonte temporal de la redacción del Plan estratégico de la ciudad y la del nuevo Diagnóstico de la Agenda 21 Local, ha coincidido prácticamente en el tiempo. Este hecho es muy propicio para el proceso de Agenda 21 Local, ya que todas las propuestas recogidas en el Plan estratégico son fruto de un proceso participativo muy reciente que plasma el sentir de la población a día de hoy en relación a la Hoja de ruta a seguir en la Ciudad. No obstante, tal y como hemos apuntado en el apartado anterior, el Plan de Acción concreta la materialización de las acciones recogidas en el Plan estratégico, por ello, desde Agenda 21 Local, se van a poner en marcha distintas acciones para lograr una percepción “más a nivel de calle” y actual, no pensando en un horizonte a largo plazo, de la ciudadanía. Dichas acciones serán las siguientes:

- Nueva encuesta para el estudio de la molestia por ruido (aunque también se preguntan por otros factores) elaborada por la Universidad de Granada (Departamento Física Aplicada) para la Concejalía de Medio Ambiente, Licencias, Salud y Consumo.
- Proyecto de investigación técnico y/o sociológico en colaboración con el Departamento de Didáctica de las Ciencias sociales de la Universidad de Granada en relación al vandalismo y arte urbano.
- Colaboración con el proyecto PI\_57101 de Aplicación del Conocimiento (I+D+i) Ecobarrios versus rehabilitación de barriadas. Proyecto de mejora de barriadas obsoletos en términos de sostenibilidad (EUObs), coordinado por la Fundación HABITEC y las universidades de Granada, Sevilla y Málaga, a través de la Asociación “Tejiendo Redes”.

Una vez realizados y analizados estos resultados, se presentarán al FORO 21 junto con el resto de información del Plan estratégico, resultados del Diagnóstico que nos acata y cualquier otra información específica que se estime de interés u oportuna.

Con todos estos datos y con las aportaciones del propio FORO, se procederá a realizar el borrador del nuevo Plan de Acción de la ciudad.

A continuación, explicamos más detenidamente en qué consistirán las acciones que se desarrollarán:

➤ **Encuesta para el estudio de la molestia por ruido**

El proceso de concentración de la población en los grandes centros urbanos, donde reside el 80% de la población europea, y la progresiva mecanización de la mayoría de las actividades, han producido numerosos problemas medioambientales. El ruido, contaminante más común, ha adquirido la categoría de problema ambiental serio y es reconocido como una de las variables prioritarias cuando se evalúa la calidad de vida que ofrece un determinado asentamiento humano. La Organización Mundial de la Salud ha identificado el ruido como uno de los principales agentes contaminantes en nuestra sociedad, el segundo en importancia, después de la contaminación atmosférica.

Además de afectar a nuestro descanso, el ruido provoca efectos cardiovasculares y psicosociales, produce estrés, reduce el rendimiento en los estudios o en el trabajo, genera molestias y pérdida de calidad de vida, y altera el comportamiento social. En España, más del 70 por ciento de la población considera que vive en una ciudad ruidosa y más de 9 millones de habitantes conviven a diario con niveles de ruido que superan los 65 decibelios, el máximo aconsejado por la Organización Mundial de la Salud.

Consecuentemente, los responsables políticos han desarrollado el marco legal necesario para combatir esta forma de contaminación: Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, que obliga a los distintos Estados miembros a la elaboración de mapas de ruido para evaluar la situación existente y elaborar los planes de acción necesarios para el control del ruido ambiental; La Ley del Ruido (Ley 37/2003), marco legal español de las disposiciones contenidas en esta Directiva, y el Decreto 326/2003, que recoge en Andalucía las disposiciones anteriores.

Los mapas de ruido ambiental aportan información uniforme sobre los niveles de contaminación acústica en los distintos puntos del territorio, necesaria para fijar objetivos de calidad y adoptar los planes de acción que correspondan. Ambos documentos, mapas y planes, se revisarán y modificarán cuando se produzca un cambio importante de la situación existente de ruido y, al menos, cada cinco años.

El Ayuntamiento de Granada fue pionero en la elaboración de su mapa de ruido en 2008, encargado a la Universidad de Granada como consecuencia de un interés especial por la Granada histórica en el contexto de las actuaciones del Plan URBAN Granada-Albaicín. Posteriormente, el proyecto se extiende a la totalidad de la ciudad de Granada y a la elaboración del correspondiente Plan de Acción para la lucha contra la contaminación acústica en la ciudad, denominado Plan LORCA.

El diagnóstico revisado del mapa de ruido de Granada se incluye en este mismo informe, mostrando en Granada una situación acústica parecida a la de otras importantes ciudades españolas con un grado similar de desarrollo y actividad. La actualización del mapa de ruido ha quedado condicionada a la finalización de las obras del Metropolitano de Granada, las cuales producen, hasta su finalización, una situación acústica anormal y coyuntural. No ha sido hasta que dichas obras han estado

prácticamente finalizadas, cuando el Área de Medio Ambiente, en colaboración con la Universidad de Granada y a través de la Agenda 21, ha comenzado la actualización del mapa de ruidos y de las acciones del plan LORCA que mejorarán la calidad acústica ambiental de la ciudad.

A estos efectos, la ciudadanía debe ser informada y consultada, tanto en el proceso de elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) como de los preceptivos Planes Locales de Acción contra el Ruido (PLAR). Resulta importante la participación ciudadana en el desarrollo de estudios socio acústico realizados mediante encuestas de valoración de la molestia y de las circunstancias y elementos que la motivan, afectan y condicionan, como mecanismo que ofrecer a la ciudadanía el protagonismo en relación a la prevención, control y gestión de la contaminación acústica.

Es necesario sensibilizar a la población, a las administraciones, al sector industrial, a los responsables de los medios de transporte, a la industria hostelera..., porque la lucha contra la contaminación acústica requiere aunar esfuerzos, en lugar de enfrentar a los diferentes colectivos involucrados. Generalmente, la mayoría de quejas formuladas por los ciudadanos respecto de contaminación acústica están asociadas a perturbaciones en el interior de las viviendas:

- Quejas relacionadas con la apertura de locales de ocio y hostelería en la planta baja de las edificaciones, induciendo niveles sonoros de inmisión en las viviendas superiores a los niveles máximos establecidos. Obras.
- Quejas en relación a ruidos que soporta la vecindad debido a actividades de industrias colindantes que superan los límites establecidos en materia de contaminación acústica.
- Quejas ante el incumplimiento de horario de cierre de locales de ocio generadores de ruido.
- Quejas en relación al ruido nocturno que padece la vecindad como consecuencia de los transeúntes y de los propios vecinos con actividades molestas.
- Ruido debido al tráfico pesado generado en horario nocturno.
- Ruido nocturno debido a las actividades de recogida de residuos sólidos urbanos.
- Ruido comunitario y el provocado por animales domésticos (perros, gatos,...)
- Quejas motivadas por el ruido asociado a infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias.

En la ciudad de Granada, su Agenda 21 Local lleva desde 2007 realizando estudios de percepción ciudadana mediante sondeos de opinión realizados con encuestas personales. Los resultados de estas encuestas permiten conocer:

- La percepción ciudadana general frente al ruido.
- El grado de molestia frente al ruido.
- La percepción ciudadana en relación a las diferentes fuentes urbanas de ruido.
- El grado de interferencia del ruido con actividades cotidianas.
- Los efectos del ruido ambiental en la calidad de vida de la ciudadanía.
- La actitud de la ciudadanía frente al ruido.

La "Encuesta de valoración de la respuesta comunitaria frente al ruido ambiental" permitirá conocer, además, aspectos interesantes sobre la percepción que tienen los granadinos sobre diversas características ambientales del entorno que rodea su vivienda.

A partir de septiembre de 2015 se han puesto en marcha diversos mecanismos (web agenda 21 local, centros cívicos..) para lograr el máximo de participación ciudadana, de forma que se complementen los datos objetivos provenientes de la medición del ruido en las distintas zonas de la ciudad con el sentir de los vecinos y su apreciación de las molestias; esta participación contribuirá a poner en marcha actuaciones positivas que mejoren la habitabilidad de cada barrio. El plazo para recopilar las encuestas será hasta diciembre de 2015.

Se trata de una encuesta anónima con preguntas que han sido formuladas siguiendo criterios estandarizados en Europa, lo que permite la generación de resultados normalizados y comparables con otros estudios de estas características.

Quienes participen responderán a cuestiones que se corresponden con:

- Características de la vivienda
- Características del entorno de la vivienda
- Valoración del grado de molestia frente a las distintas fuentes del ruido
- Efectos del ruido ambiental
- Actitud frente al ruido ambiental
- Características del encuestado

El análisis y tratamiento de los datos suministrados será realizado por el equipo investigador de Agenda 21. El estudio de los resultados de dicha encuesta complementará los datos cuantitativos del nuevo mapa estratégico de ruido de la ciudad, ya que se utilizará para obtener el indicador dosis-efecto y la eficacia de las medidas de actuación integradas en el Plan LORCA (Limitación, cOntrol y Reducción de la Contaminación Acústica).

La metodología empleada para la determinación, tipo de muestreo y reparto de la muestra, ha sido la misma que la utilizada en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Granada, quedando el reparto por barrios de los individuos encuestados del siguiente modo:

Barrio	
Albayzín	44
Beiro	50
Centro / Realejo	94
Chana	40
Genil / Bola de Oro	49
Ronda	56
Zaidín / Vergeles	52
Zona Norte	44
Área Metropolitana	71
<b>TOTAL</b>	<b>500</b>

La encuesta, consta de 4 páginas y puede visualizarse a continuación;



Ayuntamiento de Granada  
Consejería de Medio Ambiente,  
Licencias, Salud y Consumo



### ENCUESTA PARA LA VALORACIÓN DE LA RESPUESTA COMUNITARIA FRENTE AL RUIDO AMBIENTAL (MOLESTIA) EN LA CIUDAD DE GRANADA - 2015

Este cuestionario forma parte de la revisión en 2015 de un proyecto iniciado por el Ayuntamiento de Granada en 2007, para valorar la actitud y percepción de la población hacia el ruido ambiental, incluyendo aspectos como el grado de molestia, la perturbación del sueño o la alteración general del descanso. Entienda por ruido ambiental el procedente de fuentes exteriores a la vivienda.

En la gestión de los datos obtenidos participa la Oficina Técnica de la Agenda 21 Local del Ayuntamiento de Granada e investigadores de la Universidad de Granada. Los resultados del proyecto se integran en los trabajos para la gestión sostenible del ruido urbano, incluyendo la elaboración del nuevo mapa estratégico de ruidos de Granada y la adopción de medidas de mejora de la calidad acústica de la ciudad. Solicitamos su participación y le rogamos que lea con atención la encuesta y conteste a todas las cuestiones.

El cuestionario es anónimo y confidencial, y su duración se estima en unos diez minutos. Muchas gracias por su colaboración.

#### GRUPO 1. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

1.1 Población:	1.2 Provincia:
1.3 Indique el tipo de vivienda:	Casa o Chalet <input type="checkbox"/> Adosado <input type="checkbox"/> Piso <input type="checkbox"/> Duplex <input type="checkbox"/> Apartamento <input type="checkbox"/>
1.4 Calle:	1.5 Número: 1.6 C.P.:
1.7 Distrito:	1.8 Barrio:
1.9 ¿Cuántos años lleva residiendo en esta vivienda?	..... años
1.10 ¿Cuántas personas viven en ella, incluyendo usted?	..... personas
1.11 Indique el régimen de uso de la vivienda:	Propiedad <input type="checkbox"/> Alquiler <input type="checkbox"/>
Indique el nombre de la calle a la que dan las ventanas de las siguientes estancias de su vivienda:	1.12 Salón/ Sala de estar 1.13 Su dormitorio 1.14 Cocina
¿Cuántas horas al día permanece en su casa aproximadamente? (Incluyendo las horas de descanso nocturno)	1.15 Durante los días laborables ..... horas 1.16 Durante los fines de semana y festivos ..... horas
1.17 Indique su grado de satisfacción con las características generales de su vivienda:	Extremadamente satisfactoria <input type="checkbox"/> Muy satisfactoria <input type="checkbox"/> Medianamente satisfactoria <input type="checkbox"/> Ligeramente satisfactoria <input type="checkbox"/> Absolutamente nada satisfactoria <input type="checkbox"/>

#### GRUPO 2. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE LA VIVIENDA

Indique, marcando con una cruz, su grado de satisfacción con las siguientes características de su entorno:	Extremadamente satisfactoria	Muy satisfactoria	Medianamente satisfactoria	Ligeramente satisfactoria	Absolutamente nada satisfactoria
2.1 Limpieza de las calles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Ausencia de contaminación del aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 Calidad del agua corriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Ausencia de ruidos diurnos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 Ausencia de ruidos nocturnos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indique, marcando con una cruz, su grado de satisfacción con las siguientes características de su entorno (continuación):	Extremadamente satisfactoria	Muy satisfactoria	Medianamente satisfactoria	Ligeramente satisfactoria	Absolutamente nada satisfactoria
2.6 Ausencia de malos olores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7 Estética del entorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8 Presencia y cuidado de parques y jardines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9 Adecuada recogida de residuos sólidos urbanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.10 Presencia de contenedores de reciclaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.11 Otros (Indicar, si lo desea, otros aspectos del entorno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.12	Elja de entre las anteriores características las tres que más valore, por orden de importancia (Indicar el número que corresponda en cada caso, del 1 al 3/10)	1º	2º	3º		
2.13	Indique su grado de satisfacción general con las características de su entorno:	Extremadamente satisfactoria <input type="checkbox"/>	Muy satisfactoria <input type="checkbox"/>	Medianamente satisfactoria <input type="checkbox"/>	Ligeramente satisfactoria <input type="checkbox"/>	Absolutamente nada satisfactoria <input type="checkbox"/>

#### GRUPO 3. VALORACIÓN DEL GRADO DE MOLESTIA FRENTE AL RUIDO

Teniendo en consideración los últimos 12 meses, indique Vd. en qué medida le molesta o perturba el ruido producido por el TRÁFICO RODOVIARIO cuando se encuentra en su casa (páñale con una cruz para cada periodo de tiempo):	Extremadamente molesto/a	Muy molesto/a	Medianamente molesto/a	Ligeramente molesto/a	Absolutamente nada molesto/a
3.1 A la larga del día	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Durante el periodo diurno (de 07:00 a 19:00)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Durante el periodo vespertino (de 19:00 a 23:00)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 Durante el periodo nocturno (de 23:00 a 07:00)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indique, en particular, en qué medida le molesta o perturba el ruido provocado por las siguientes FUENTES: (marque con una cruz en cada caso)	Extremadamente molesto/a	Muy molesto/a	Medianamente molesto/a	Ligeramente molesto/a	Absolutamente nada molesto/a
3.5 Motocicletas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6 Automóviles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7 Autobuses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8 Camiones y vehículos pesados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.9 Ambulancias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.10 Vehículos de recogida de residuos sólidos urbanos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.11 Otros (Indicar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.12	Teniendo en consideración los últimos 12 meses, indique Vd. en qué medida le molesta o perturba el ruido producido por el FERROCARRIL cuando se encuentra en su casa (valore la molestia general a lo largo del día)	Extremadamente molesto/a	Muy molesto/a	Medianamente molesto/a	Ligeramente molesto/a	Absolutamente nada molesto/a
3.13	Teniendo en consideración los últimos 12 meses, indique Vd. en qué medida le molesta o perturba el ruido producido por AERONAVES cuando se encuentra en su casa (valore la molestia general a lo largo del día)	Extremadamente molesto/a	Muy molesto/a	Medianamente molesto/a	Ligeramente molesto/a	Absolutamente nada molesto/a
3.14	Teniendo en consideración los últimos 12 meses, indique Vd. en qué medida le molesta o perturba el ruido producido por las siguientes FUENTES AJENAS AL TRANSPORTE cuando se encuentra en su casa (valore la molestia general a lo largo del día)	Extremadamente molesto/a	Muy molesto/a	Medianamente molesto/a	Ligeramente molesto/a	Absolutamente nada molesto/a
3.14	Obras de construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.15	Actividades industriales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.16	Actividades recreativas o comerciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A continuación se da una escala de opinión de cero a diez para que Vd. pueda expresar en qué medida le molesta o perturba el ruido producido por diversas fuentes cuando se encuentra en su casa. (Por ejemplo, si Vd. está absolutamente nada molesto/a por el ruido producido por el tráfico rodado, marque el cero, y si Vd. está "extremadamente molesto/a" debería escoger el diez). Tomando en consideración los últimos 12 meses, indique qué número desde el cero al diez expresa mejor la medida en que Vd. está molesto/a o perturbado por el ruido producido por las siguientes fuentes:

3.17	Indice rodado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.18	Ferrocarril	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.19	Aeronaues	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.20	Obras de construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.21	Actividades industriales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.22	Actividades recreativas o comerciales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.23	Considera que los niveles de ruido en su zona, en comparación con otras áreas de la ciudad, son:	Mucha más altos	Más altos	Similares	Más bajos	Mucha más bajos						
3.24	Valore la importancia del ruido ambiental como agente contaminante, según su criterio	Extremadamente contaminante	Muy contaminante	Medianamente contaminante	Ligeramente contaminante	Absolutamente no contaminante						
3.25	Indique cuál es, a su juicio, su grado de sensibilidad al ruido ambiental	Extremadamente sensible	Muy sensible	Medianamente sensible	Ligeramente sensible	Absolutamente no sensible						
3.26	Considera que su grado de estrés es:	Muy alto	Alto	Normal	Bajo	Muy bajo						
3.27	Considera que su capacidad auditiva es:	Muy buena	Buena	Intermedia	Mala	Muy mala						

#### GRUPO 4. EFECTOS DEL RUIDO AMBIENTAL (fuentes exteriores excepto ruido vecinal)

Estando en su casa, ¿con qué frecuencia se ha visto afectado por el ruido ambiental las siguientes actividades?	Muy a menudo	A menudo	A veces	Raramente	Nunca
4.1 Escucha de radio, TV, reproductores de música	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 Sueño nocturno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 Descanso o reposo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 Conversación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.5 Lectura o estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Estando en su casa, ¿con qué frecuencia el ruido ambiental le ha causado las siguientes afectas?	Muy a menudo	A menudo	A veces	Raramente	Nunca
4.6 Irritabilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7 Ansiedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.8 Distracción en su actividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.9 Diminución del rendimiento intelectual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.10 Sueño o sobresueño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.11 Dolor de cabeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Con qué frecuencia el ruido ambiental le ha causado las siguientes perturbaciones en sus hábitos nocturnos?	Muy a menudo	A menudo	A veces	Raramente	Nunca
4.12 Dificultad en conciliar el sueño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.13 Despertarse durante la noche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.14 Despertarse y no volver a dormir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### GRUPO 5. ACTITUD FRENTE AL RUIDO AMBIENTAL (fuentes exteriores excepto ruido vecinal)

5.1	¿Ha emprendido alguna acción oficial contra el ruido (queja, reclamación, denuncia, etc.)?	Si <input type="checkbox"/>	¿Ano qué organismo?	No <input type="checkbox"/>
5.2	¿Ha aludado su vivienda para mejorar su protección contra el ruido?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
5.3	¿Cree que su vivienda ha perdido valor o puede perderlo por culpa del ruido?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
5.4	¿Estaría dispuesto a pagar más impuestos para conseguir una reducción en los niveles de ruido de su entorno?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
5.5	¿Se informó o le informaron acerca de los niveles de ruido en su zona cuando fue a vivir allí?	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	

#### GRUPO 6. CARACTERÍSTICAS DEL ENCUESTADO

6.1	Edad:	6.2	Sexo:	6.3	Estado civil:
..... años	Home <input type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/>	Soltero <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Viudo <input type="checkbox"/> Separado <input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>			
6.4	Nivel de estudios:	6.5	Situación Laboral:		
Sin estudios <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Bachiller Elemental, ESO, FP I <input type="checkbox"/> Bachiller Superior <input type="checkbox"/> Universitarios media <input type="checkbox"/> Universitarios superiores <input type="checkbox"/>	En activo <input type="checkbox"/> Desempleado <input type="checkbox"/> Pensionista <input type="checkbox"/> Taraja del hogar <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Otras (de baja, etc.) <input type="checkbox"/>				
6.6	Tiempo de trabajo fuera del hogar. Contar el cociente	6.7	Tiempo de trabajo en el hogar. Contar el cociente		
Manejado <input type="checkbox"/> Taraja <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Jornada completa <input type="checkbox"/> Jornada partida <input type="checkbox"/> Sin horario fijo <input type="checkbox"/>				

Por favor, compruebe que no ha dejado ninguna cuestión sin contestar. Ha terminado el cuestionario. MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Puede contactar con la Oficina Técnica de la Agenda 21 Local de Granada en el teléfono 958 180 076 o en la dirección [agenda21@granada.org](mailto:agenda21@granada.org) para cualquier consulta relacionada con el objetivo y gestión de esta encuesta. Si necesita alguna aclaración o información técnica sobre el proyecto de evaluación de la molestia por ruidos en Granada, puede contactar con Jerónimo Vida, profesor del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Granada, en la dirección [juda@ugr.es](mailto:juda@ugr.es) o en el teléfono 958 240 502.

Proyecto: Excmo. Ayuntamiento de Granada. Delegación de Medio Ambiente, Licencias, Salud y Consumo. Equipo Técnico: Agenda 21 Local de Granada y Departamento de Física Aplicada, Universidad de Granada.



➤ **Colaboración con el proyecto PI\_57101 de Aplicación del Conocimiento (I+D+i) Ecobarrios versus rehabilitación de barriadas.**

El objetivo del proyecto es buscar oportunidades de mejora de los barrios y pueblos andaluces, a través de la participación activa en una encuesta de la ciudadanía, el tejido asociativo y empresarial, así como del resto de actores sociales.

Actualmente el proyecto se encuentra en la fase intermedia, en la que se irá recopilando las opiniones de los andaluces y andaluzas a cerca del estado de las barriadas en las que viven en términos de sostenibilidad, a través de sus asociaciones vecinales y de cualquier otro tipo, sus empresas y centros de trabajo y/o sus diferentes colectivos sociales a los que pueden pertenecer en su caso. Para facilitar la tarea de recogida de toda esta información a lo largo y ancho del territorio andaluz, se empleará un cuestionario online de sencillo funcionamiento que se puede completar fácilmente. Consta de 28 preguntas (con subapartados) y se puede rellenar en unos 20-30 minutos.

Agenda 21, colaborará con este proyecto difundiendo y fomentando la cumplimentación de la encuesta por los distintos distritos de Granada a través de las diversas herramientas de comunicación con las que cuenta.

Para concluir, resaltamos que el Diagnóstico Social para la elaboración del nuevo borrador del Plan de Acción, no parte de cero, sino que supone una actualización y evolución de los planteamientos, objetivos y necesidades marcados en el antiguo Plan de Acción 2009-2013 por una Granada Sostenible para el Milenario, una revisión de la percepción ciudadana plasmada en el nuevo Plan Estratégico de la ciudad, y una concreción de actuaciones gracias a los procesos iniciados por Agenda 21 Local, su FORO 21 y las propuestas que llegan a la oficina técnica a través de las diversas herramientas con las que cuenta (web, Facebook, instalaciones...), dando continuidad y fortaleza a una herramienta de gobierno y gestión municipal, que posee una trayectoria de más de diez años. Toda participación, en este importante y ambicioso proyecto de trabajar por una Granada para Vivir, aportará grandes beneficios a nuestra capital y a su ciudadanía.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Participación ciudadana. Autor: Eduardo Perero Van Hove. Green Cross España (Prep Com)
- 2015, EG2020, Haciendo Humano lo Urbano. Documento marco Plan Estratégico de Granada. Consejo Social de la Ciudad de Granada. Excmo. Ayuntamiento de Granada.
- [www.granada.org/Agenda21](http://www.granada.org/Agenda21)

