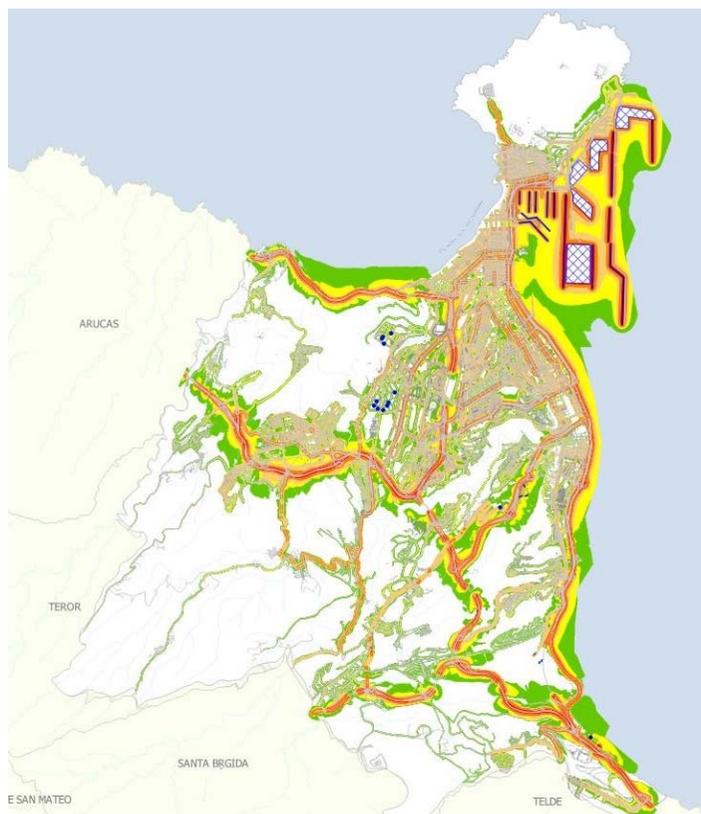


MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDOS DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. FASE 3

Documento Resumen



EMPRESA CONSULTORA:



S2 SINCOSUR

FECHA: DICIEMBRE 2020

SEDE CENTRAL

Avda. San Francisco Javier, 9
Edificio Sevilla 2
planta 5ª, módulo 27
41018 - SEVILLA
Tfno. 954510031 Fax: 954250684

DELEGACIÓN ESTE

Parque Científico Tecnológico de Almería
(PITA) - Avda. de la Innovación, 15, Mód. 86
04131 - ALMERÍA
Tfno. 950530327

DELEGACIÓN NORTE

Centro Tecnológico TIC XXI
C/Bari, 57 (Pla-Za)
Planta 1ª Despacho 2
50197 - ZARAGOZA
Tfno. 652170975

CONTENIDO

1.- ANTECEDENTES	3
2.- OBJETO DEL ESTUDIO	4
3.- AUTORIDAD RESPONSABLE	4
4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADO EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES .	4
5.- DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN.....	5
5.1.- TRÁFICO VIARIO	5
5.1.1.- GRANDES EJES VIARIOS.....	6
5.1.2.- CARRETERAS.....	6
5.1.3.- VIARIO URBANO	7
5.1.3.1.- RED URBANA	8
5.1.3.2.- VIARIO LOCAL.....	8
5.1.3.3.- VIARIO PEATONAL.....	8
5.2.- FUENTES INDUSTRIALES	8
6.- METODOLOGÍA.....	9
6.1.- PARÁMETROS AMBIENTALES DE RUIDO.....	10
6.2.- MODELO INFORMÁTICO DE PREDICCIÓN UTILIZADO.....	10
7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN.....	11
8.- RESULTADOS	12
8.1.- MAPAS DE NIVELES	12
8.2.- POBLACIÓN EXPUESTA.....	13
8.3.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS	14
8.4.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS.....	15
8.4.1.- CENTROS DOCENTES	15
8.4.2.- CENTROS SANITARIOS.....	16
9.- CONCLUSIONES	16
10.- EQUIPO REDACTOR.....	17

1.- ANTECEDENTES

El 7 de junio de 2017 el Titular del Área de Economía y Hacienda dictó la siguiente Resolución: se acuerda la adjudicación de contrato de servicio, denominado "Proyecto de actualización del mapa estratégico de ruido de Las Palmas de Gran Canaria". Expediente número 965/15-S, a la empresa [SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.](#)

El 11 de Julio de 2017 se firma contrato entre el Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas y la empresa [SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.](#)

El día 1 de agosto de 2017, se reúnen:

- Doña Rita Antonia Gómez Balader, representando al Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria
- Don Fernando López Santos, con DNI n.º 28.474.454-V, en representación de [SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.](#),

con la finalidad proceder a la comprobación en orden a si se dan las circunstancias, requisitos y estipulaciones previstas en los Pliegos de Condiciones de la convocatoria y contrato para el inicio de la prestación del servicio, redactándose y firmándose la correspondiente acta de inicio de los trabajos.

El pliego de condiciones establece 3 fases para la prestación del servicio:

- Fase I.- Análisis previo y recopilación de la información necesaria para el cálculo. {Análisis del mapa de ruido de 2007. Análisis del Plan de Ordenación Urbana y el Plan de Movilidad y de las directrices municipales). Elaboración del Mapa de Zonificación Acústica. Caracterización de los focos de ruido ambiental: tráfico viario, industria y puerto.
- Fase II.- Elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido. Análisis y propuesta de mejora de la Ordenanza Municipal de Ruidos. Consideraciones sobre la incidencia del ruido ambiental ocasionado por la infraestructura portuaria en los objetivos de calidad acústica urbana.

- Fase III.- Evaluación y documentación para el proceso de aprobación oficial del Mapa Estratégico por parte del Ayuntamiento. Elaboración de la documentación a enviar al Gobierno de Canarias o Ministerio de Medio Ambiente.

Las fases I y II se entregaron el 30 de Noviembre de 2017 y la fase III se entregó con fecha Septiembre de 2018, debido a un retraso en la entrega y obtención de los datos de tráfico que circula por el viario de la ciudad.

Una vez supervisado los documentos entregados en cada una de las fases por la Unidad Técnica de Medio Ambiente del Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria se requiere una serie de correcciones que se plasman en una nueva entrega de las tres fases con fecha Mayo de 2019.

En base a la normativa vigente sobre la información al ciudadano, el Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria organiza la I JORNADA TÉCNICA SOBRE EL RUIDO EN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, el martes 23 de Julio de 2019 en la Sede Institucional de Las Palmas de Gran Canaria (Aula de Piedra), en la que se presenta el Mapa de Ruido de la ciudad.

La Junta de Gobierno de la Ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, en sesión ordinaria celebrada el día veinticinco de julio de dos mil diecinueve, procedió a adoptar el siguiente acuerdo, cuya parte dispositiva recoge:

"Primero. Aprobar inicialmente el Mapa Estratégico de Ruidos. Fase III de la aglomeración urbana de Las Palmas de Gran Canaria.

Segundo. Abrir un periodo de información pública, durante un plazo de UN MES, contado a partir de la publicación del presente acuerdo de la Junta de Gobierno Local del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria en el Boletín Oficial de la Provincia, a fin de que cualquier persona física o jurídica pueda examinar el Mapa Estratégico de Ruidos, Fase III de la aglomeración de Las Palmas de Gran Canaria, así como presentar las alegaciones que estimen procedentes, a cuyo fin dicho expediente estará a su disposición de lunes a viernes, en las Dependencias Municipales del Servicio de Medio Ambiente, sitas en la calle

Farmacéutico Francisco Arencibia Cabrera, número 30 (El Secadero), en horario de 09:00 a 14:00 horas, y en la página web del Ayuntamiento (<http://www.laspalmasgc.es>).”

Todo ello fue publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Las Palmas. Número 135, viernes 8 de noviembre de 2019.

Transcurrido el periodo de exposición pública de un mes desde la publicación en el Boletín Oficial de la Provincia de Las Palmas, se recibió una alegación por parte de la Asociación Vecinal y Cultural Hoya La Plata Original, con fecha de entrada en el registro general el 4 de diciembre de 2019. Esta alegación fue tenida en cuenta y se procedió a la revisión del Mapa Estratégico de Ruido.

La Junta de Gobierno de la Ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, en sesión de fecha 30 de diciembre de 2020 acuerda:

PRIMERO.- Estimar la alegación presentada por la Asociación Vecinal y Cultural Hoya La Plata Original en los términos recogidos en el informe del Jefe del Servicio de Medio Ambiente de fecha 3 de julio de 2020.

SEGUNDO.- Aprobar definitivamente el Mapa Estratégico de Ruidos. Fase III de la aglomeración urbana de Las Palmas de Gran Canaria.

TERCERO.- Publicar el presente Acuerdo en el Boletín Oficial de la Provincia de Las Palmas y, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y en el artículo 4 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, publicar el Mapa Estratégico del Ruido en la página web municipal (www.laspalmasgc.es).”

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento es presentar los resultados obtenidos del Mapa Estratégico de Ruido del Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria mediante la representación de los niveles de inmisión a cuatro metros de altura generados por el ruido de tráfico viario, industrial y el conjunto de todos ellos, así como la población afectada por dichos emisores acústicos.

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

La autoridad responsable para la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido de Las Palmas de Gran Canaria es el Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, contando con el servicio de asistencia de la empresa [SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.](#)

4.- PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADO EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

El Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria realizó en el año 2007 un mapa estratégico de ruidos, correspondiente a la fase I recogida en la normativa, representado los niveles de inmisión a una altura de 4 m. sobre el terreno para cada tramo de calle o carretera con afección a zonas residenciales, evaluado para el tráfico viario a partir de tipos de calles, mediante una simplificación de la emisión en el viario local atendiendo a las secciones de las vías y la distancia a fachadas. Solo se realizó un modelo completo de **Vegueta-Triana**

Por otro lado, en materia de movilidad el Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canarias está desarrollando:

- Plan de Movilidad Urbana Sostenible del municipio del año 2011.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA AGLOMERACIÓN

Las Palmas de Gran Canaria se ubica al nordeste de Gran Canaria, de la que es su capital. Una ciudad moderna, cosmopolita y con un clima suave

Su trazado se extiende a lo largo de la franja costera que va desde la Isleta, al noroeste, hasta una parte del barrio de Jinámar, al sur, a lo largo de unos 10 kilómetros de litoral. En las últimas décadas también se ha extendido hacia el interior, sobre las planicies de las montañas que bordean la franja costera. Con una superficie que ya sobrepasa los 100 kilómetros cuadrados, acoge una población de derecho que alcanza casi los 400.000 habitantes, que con la población de hecho llega a más de 500.000. Hoy, por su población, es la novena ciudad española y la más poblada de Canarias.

En la actualidad comparte la capitalidad de la Comunidad Autónoma de Canarias con Santa Cruz de Tenerife, como dispone el Estatuto de Autonomía vigente. Su principal actividad radica en el sector servicios, sin olvidar la importancia estratégica y vital del Puerto de La Luz, el más grande de los de esta área del Atlántico y crucial para el tráfico de mercancías y pasajeros. También cuenta con un sector industrial en alza, en especial tras el establecimiento de la Zona Especial Canaria (ZEC) desde el año 2000.

Atendiendo al "Anexo VIII. Criterios para la delimitación de una aglomeración" del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental la UME (Unidad de Mapa Estratégico) es la siguiente:

No obstante la Unidad de Mapa Estratégico se amplía a todo el término municipal.



En el municipio de Las Palmas de Gran Canaria se identifican fundamentalmente las siguientes fuentes de ruido, atendiendo a las definidas por la Ley del Ruido:

- Tráfico Viario
- Fuentes Industriales

5.1.- TRÁFICO VIARIO

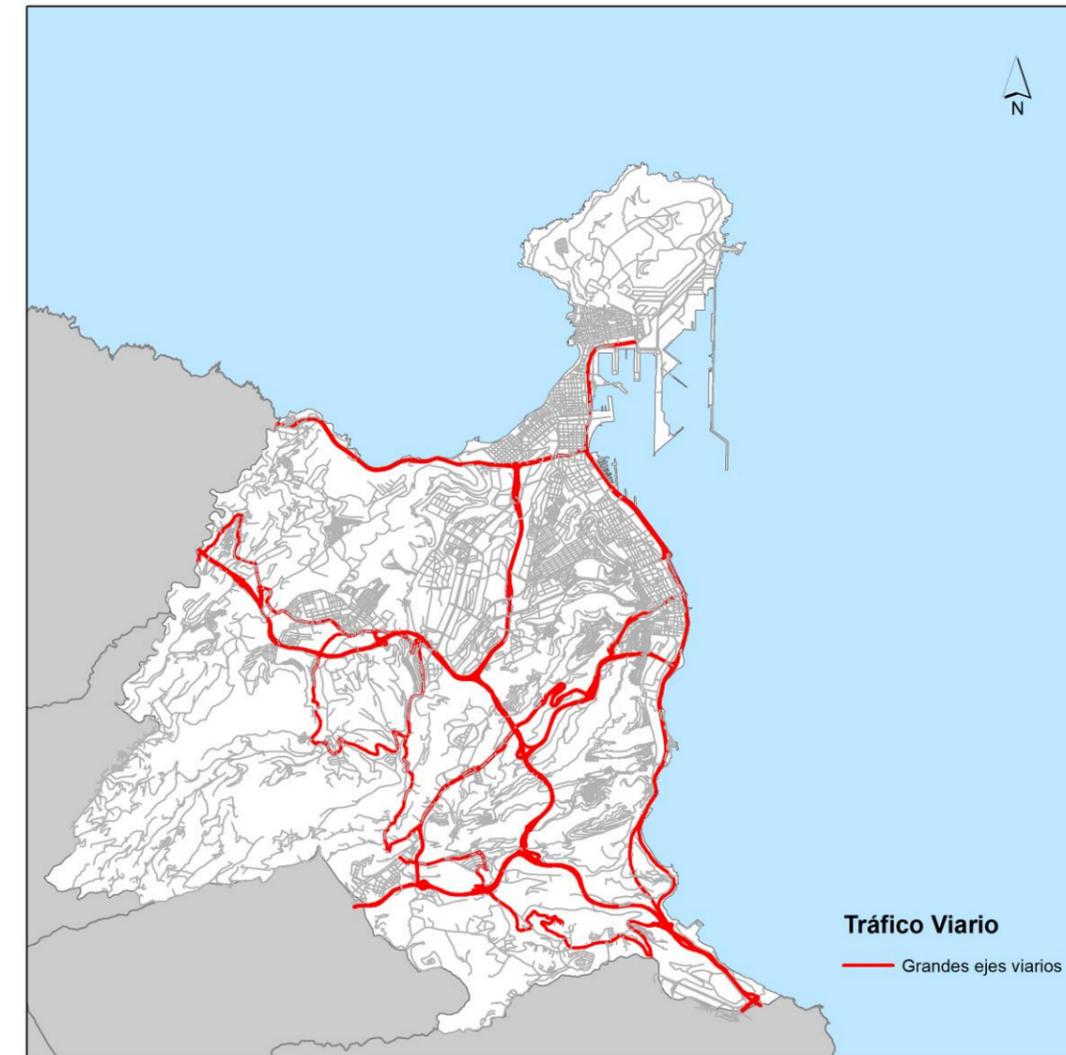
Desde el punto de vista acústico las fuentes viarias se clasifican en:

- Grandes ejes viarios
- Carreteras
- Viario Urbano

5.1.1.- GRANDES EJES VIARIOS

Los grandes ejes viarios son aquellas carreteras con un tráfico superior a 3 millones de vehículos al año, por el municipio de Las Palmas de Gran Canaria discurren los siguientes grandes ejes viarios:

- GC-1
- GC-2
- GC-3
- GC-4
- GC-23
- GC-31
- GC-100
- GC-110
- GC-300
- GC-308
- GC-310
- GC-800



5.1.2.- CARRETERAS

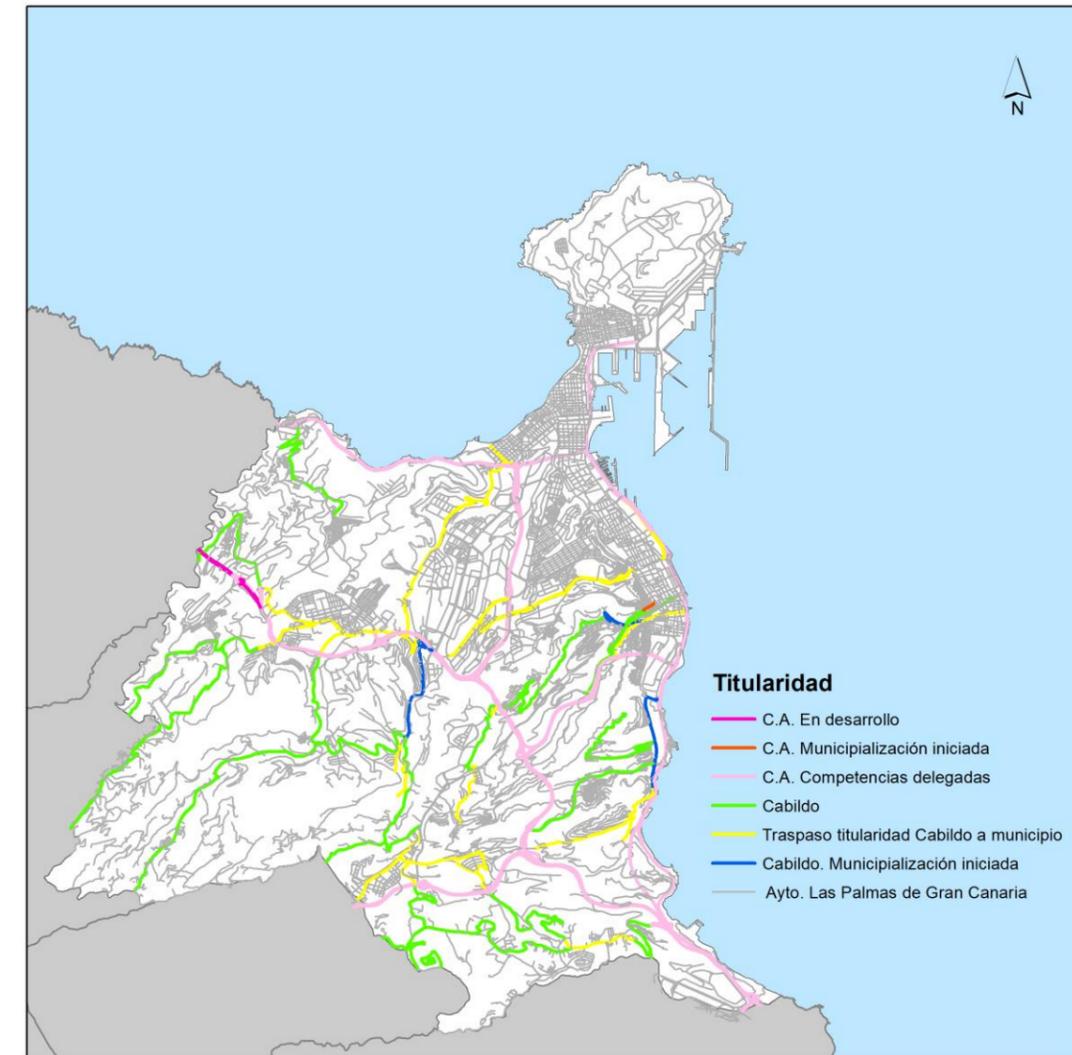
Las carreteras son aquellas vías de competencia estatal, autonómica o del cabildo con un tráfico inferior a tres millones de vehículos al año. Por el municipio de Las Palmas de Gran Canaria discurren las siguientes carreteras:

- Carreteras de competencia del Cabildo de Gran Canaria que discurren por el área de estudio son:
 - GC-21(tramo oeste)
 - GC-111 (tramo sur)

- GC-112
- GC-114
- GC-201
- GC-211
- GC-309
- GC-320
- GC-322
- GC-381
- GC-801(tramo sur)
- GC-802
- GC-821
- GC-822

- Carreteras de competencia del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria que discurren por el área de estudio son:

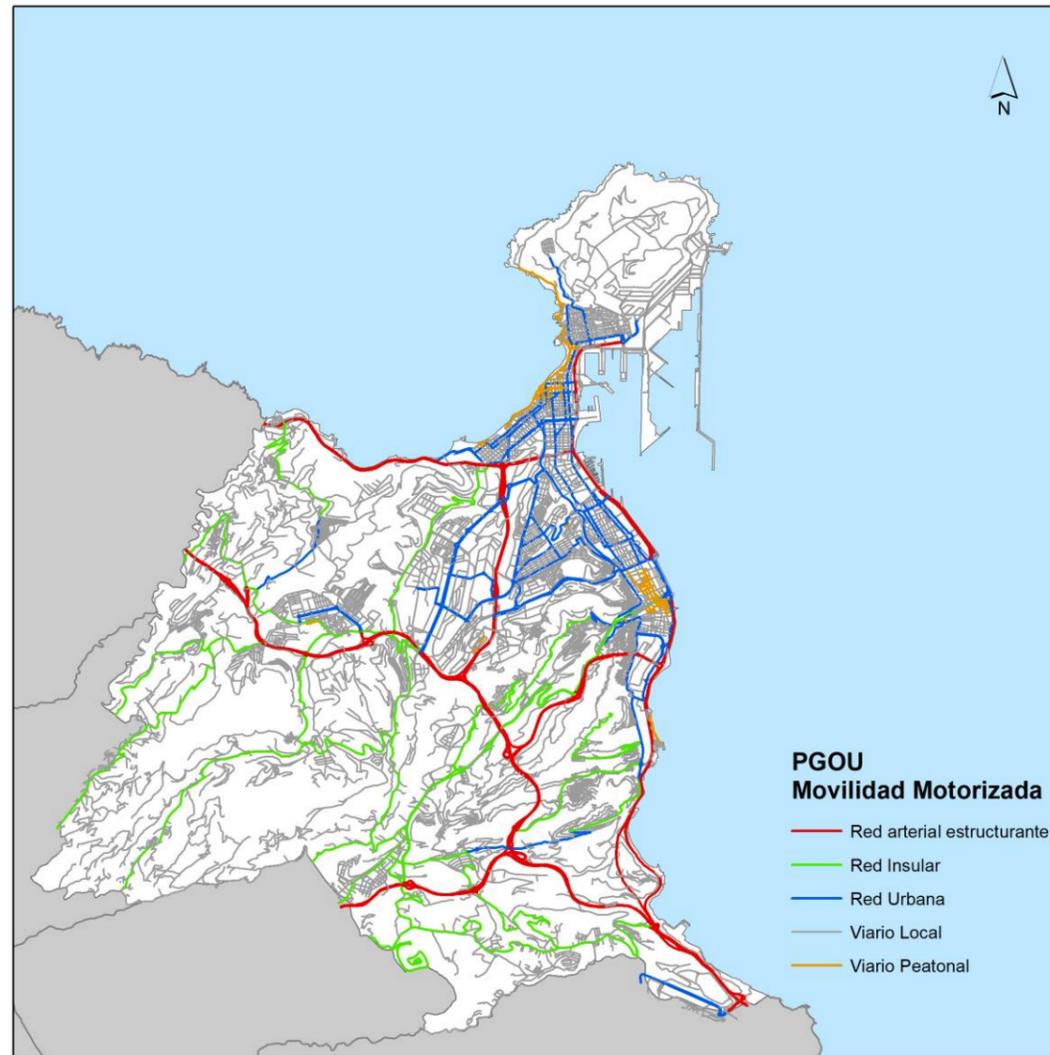
- GC-21 (tramo este)
- GC-111(tramo norte)
- GC-113
- GC-115
- GC-197
- GC-311
- GC-340
- GC-382
- GC-801(tramo norte)
- GC-805



5.1.3.- VIARIO URBANO

El punto de partida para estudiar el viario urbano de Las Palmas de Gran Canaria lo conforma el Plan General de Ordenación Urbana. Según éste, el sistema viario se clasifica por su funcionalidad en:

- Red arterial estructurante
- Red Insular
- Red Urbana
- Viario Local



- Calle Luis Doreste Silva
- Calle Bravo Murillo

5.1.3.2.- VIARIO LOCAL

Son las calles de los barrios o sectores que aseguran el acceso a la residencia o actividad implantada en su ámbito.

5.1.3.3.- VIARIO PEATONAL

Las destinadas exclusivamente a la circulación de peatones con circulación excepcional de vehículos de servicio y transporte colectivo.

Entre las vías pertenecientes al viario peatonal se encuentran:

- Paseo Las Canteras
- Calle Sagasta
- Calle Secretario Artiles
- Calle Joaquín Acosta
- Calle Pérez Galdós / Calle Gral. Bravo
- Calle Triana

5.1.3.1.- RED URBANA

Son las de acceso a distritos y barrios, dando continuidad a los colindantes y tramando las vías de carácter superior.

Entre las vías pertenecientes a la red urbana se encuentran:

- Avenida Pintor Felo Monzón
- Avenida Escaleritas
- Avenida José Mesa y López
- Paseo de Tomás Morales

5.2.- FUENTES INDUSTRIALES

En el Municipio de Las Palmas de Gran Canaria se distinguen como principales zonas industriales las siguientes:

- Puerto
- El Sebadal
- La Cazuela
- Llanos de Guinea (proyectado)
- Díaz Casanova

- Díaz Casanova (ampliación proyectada)
- Lomo Blanco
- Escaleritas
- Miler industrial
- Los Tarahales
- Barranco Seco
- Depuradora Emalsa
- Ecoparque Gran Canaria Norte
- Central Térmica de Jinámar
- Mercalaspalmas

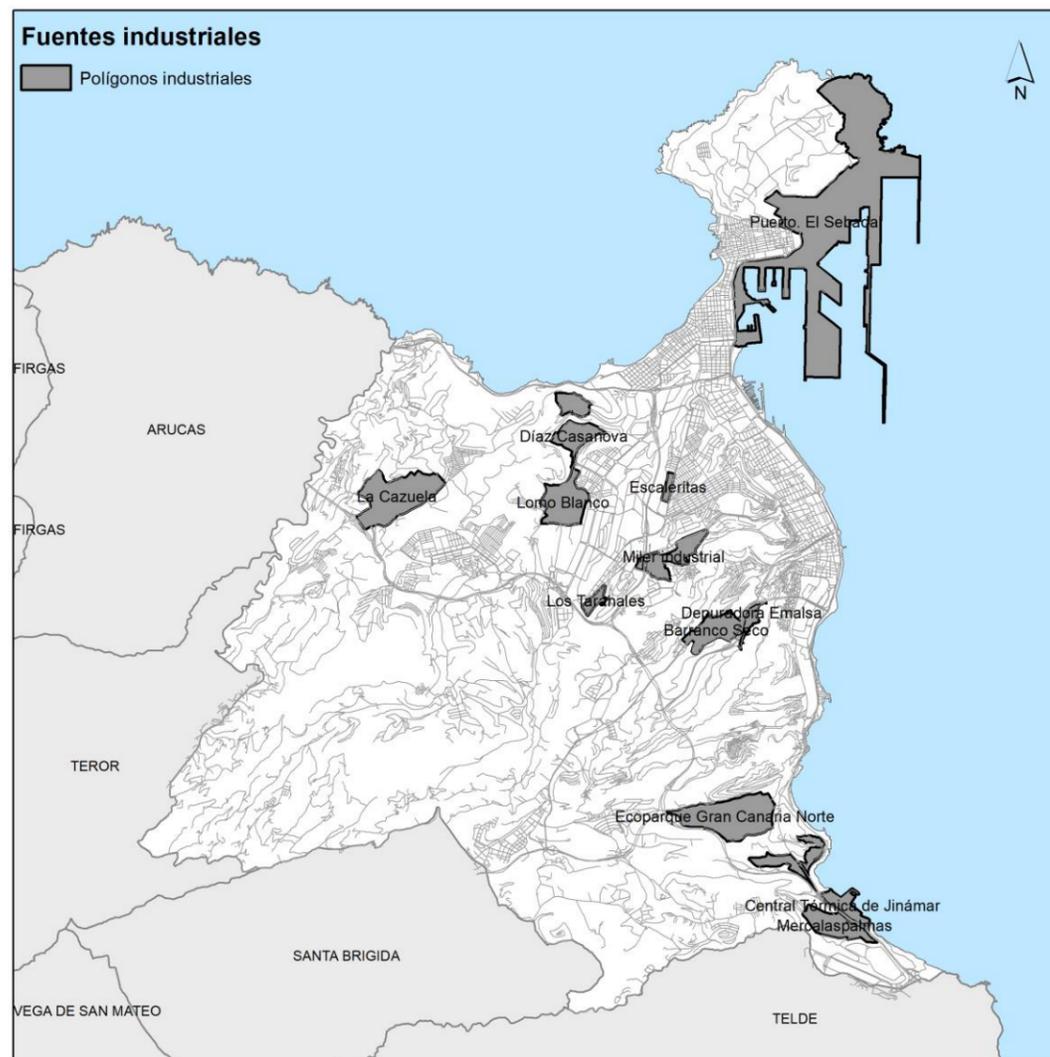
6.- METODOLOGÍA

Para la obtención del Mapa Estratégico de Ruido ha sido necesario evaluar las fuentes acústicas existentes en la ciudad y determinar la exposición de la población al ruido, mediante la utilización de modelos matemáticos de cálculo, conforme a la normativa vigente.

En la Directiva 2002/49/CE se establece que se deberán desarrollar modelos, para cada tipo de vía de transporte, específicos para cada nación, basados en las características técnicas de las diferentes vías de circulación, así como de la velocidad permitida en las mismas e incluso, de las diferencias presentes en el material móvil de cada Estado Miembro.

Dado que en la actualidad, no todos los países cuentan con modelos propios, la "Recomendación de la Comisión de 6 de agosto de 2003 relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario y los datos de emisiones correspondientes" establece un periodo previo transitorio en el que se recomienda la utilización de ciertos modelos específicos para cada tipo de fuente acústica, concretamente:

- Tráfico Viario
El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado en el "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y en la norma francesa "XPS 31-133".
- Ruido Industrial
Se utiliza la norma ISO 9613-2: «Acústica-Atenuación del sonido cuando se propaga en el ambiente exterior, Parte 2: Método general de cálculo». Para la aplicación del método establecido en esta norma, pueden obtenerse datos adecuados sobre emisión de ruido (datos de entrada) mediante mediciones realizadas según alguno de los métodos descritos en las normas siguientes:
 - ISO 8297: 1994 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia sonora de plantas industriales multifuente para la evaluación de niveles de presión sonora en el medio ambiente-Método de ingeniería»,



- o EN ISO 3744: 1995 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante»,
- o EN ISO 3746: 1995 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante».

6.1.- PARÁMETROS AMBIENTALES DE RUIDO

Uno de los parámetros más empleados a la hora de medir el ruido ambiental es el denominado Nivel Sonoro Continuo Equivalente (L_{eq}), que se define como el nivel de un ruido constante que tiene la misma cantidad de energía acústica que el ruido real considerado, en un punto determinado y durante un periodo de tiempo T.

Matemáticamente viene dado por la expresión:

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

Donde:

- $p(t)$ es la presión sonora instantánea
- t_1 y t_2 son el inicio y el fin del intervalo de tiempo T
- p_0 es la presión de referencia (20 μ Pa).

Así, en función del periodo de tiempo seleccionado, se podrá medir el ruido diurno (en el intervalo especificado como día), el ruido nocturno (en el intervalo especificado como noche), durante 24 horas (penalizando o no determinados intervalos de tiempo), etc.

El L_{eq} está indicado para la medición de sucesos sonoros variables, como el ruido del tráfico rodado, o que, debido a su larga duración, deben medir un rango importante de niveles de presión sonora, como pueden ser las mediciones medioambientales.

Con la entrada en vigor de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y su correspondiente transposición en la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido, se establece un nuevo parámetro de medida, el L_{DEN} que no es más que un L_{eq} ponderado según el periodo del día de que se trate, y que se define como:

$$L_{DEN} = 10 \cdot \log \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{día}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{tarde} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{noche} + 10}{10}} \right)$$

Donde:

- $L_{día}$ es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos diurnos de un año,
- L_{tarde} es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos vespertinos de un año,
- L_{noche} es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los periodos nocturnos de un año,

Donde:

- al día le corresponden 12 horas, a la tarde 4 horas y a la noche 8 horas. Los Estados miembros pueden optar por reducir el período vespertino en una o dos horas y alargar los periodos diurno y/o nocturno en consecuencia, siempre que dicha decisión se aplique a todas las fuentes, y que faciliten a la Comisión información sobre la diferencia sistemática con respecto a la opción por defecto, el Estado miembro decidirá cuándo empieza el día (y, por consiguiente, cuándo empiezan la tarde y la noche) y esa decisión deberá aplicarse a todas las fuentes de ruido
- los valores por defecto son 7.00-19.00, 19.00-23.00 y 23.00-7.00 (hora local),
- un año corresponde al año considerado para la emisión de sonido y a un año medio por lo que se refiere a las circunstancias meteorológicas.

6.2.- MODELO INFORMÁTICO DE PREDICCIÓN UTILIZADO

El software utilizado para la realización de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior para la ejecución de los mapas de ruidos, incluidos en el presente estudio, es

CADNA A Versión 4.3 (DATAKUSTIK GMBH). CadnaA es un software de predicción y evaluación de ruido ambiental, potente y sencillo de utilizar, permite la gestión de la inmisión de ruido de acuerdo con las normativas nacionales e internacionales, incluyendo los países que emplean los métodos recomendados por la Directiva 2002/49/CE (en España transpuesta en la Ley de Ruido 37/2003).

El procedimiento de trabajo comienza con la elaboración del modelo 3D del término municipal y su incorporación al software de simulación, definiendo las fuentes acústicas presentes y caracterizándolas conforme a los datos necesarios para la aplicación de los distintos modelos de cálculo.



7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido del municipio, se ha acudido a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, concretamente lo recogido en el CAPÍTULO III

“Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica” y en el CAPÍTULO IV “Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica”.

Según el artículo 14. *Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:*

1. *En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:*

a) *Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.*

ANEXO II Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L_d	L_e	L_n
e Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Como se puede observar en la tabla anterior los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d , L_e y L_n , cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

- L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.
- L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.
- L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

- $L_{e,r}$ representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dBA
- $L_{n,r}$ representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dBA
- $L_{den,r}$ representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dBA

A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos, del total de las fuentes de ruido para los indicadores L_d y L_n .

Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido y planes de acción contra el ruido de la tercera fase (abril de 2015), se han asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

8.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos dan respuesta a los requisitos de la Directiva 2002/49/CE sobre ruido ambiental, la Ley del Ruido española y sus reglamentos.

Se han generado una serie de mapas donde se representan los niveles acústicos generados por los siguientes emisores:

- tráfico viario
- industria
- ruido total, suma de todos los emisores

Se ha calculado la población expuesta a valores superiores a los objetivos de calidad acústica para los diferentes indicadores calculados en forma de tablas.

8.1.- MAPAS DE NIVELES

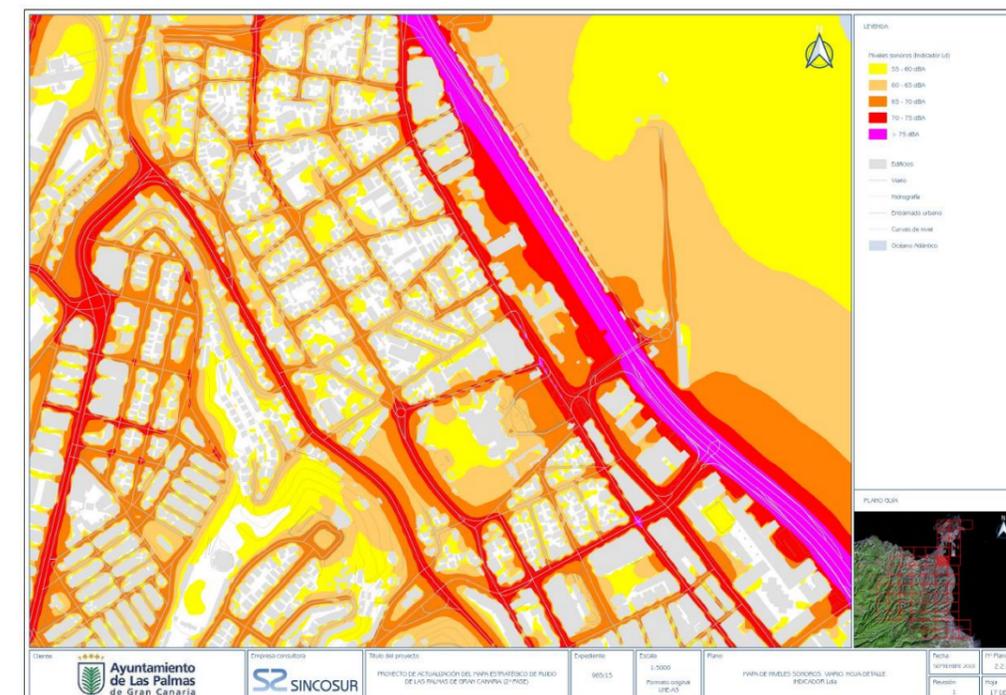
Los indicadores establecidos por la legislación son:

- L_d , representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dBA

Lden, Ld, Le

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

Nivel sonoro (dB(A))	
	55-60
	60-65
	65-70
	70-75
	>75



Ln

Rango	Descripción	R	G	B
>70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			



de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75).

Existen dos procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END (*European Noise Directive*), se presenta como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{noche} , a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**. El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta**.
- Método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener estimaciones más cercanas a los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, lo que permite aumentar la precisión de los resultados al **distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas**.

Se presentan a continuación los resultados de población expuesta considerando los dos métodos, el END y el VBEB. En sombreado se representan aquellos valores que se encuentran por encima del objetivo de calidad acústica de la Tabla A del Anexo II del RD 1367/2007.

8.2.- POBLACIÓN EXPUESTA

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la Comisión Europea, el número estimado de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes

POBLACIÓN EXPUESTA AL TOTAL DE FUENTES DE RUIDO

A continuación se muestran los datos de población total expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando el total de las fuentes de ruido que han sido objeto de estudio:

Rango	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	196	219	897	177	488	531	1187	479
55 – 60 dBA	442	567	1624	415	852	966	917	830
60 – 65 dBA	1489	1648	593	1463	1281	1218	133	1304
65 – 70 dBA	1221	962	30	1263	404	274	7	442
70 – 75 dBA	123	56	1	157	30	23	0	38
> 75 dBA	14	20	0	20	1	2	0	2

POBLACIÓN EXPUESTA AL RUIDO DE LAS FUENTES VIARIAS

A continuación se muestran los datos de población total expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando las fuentes de ruido viarias que han sido objeto de estudio:

Rango	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	196	219	896	135	487	530	1188	420
55 – 60 dBA	442	568	1627	302	852	967	913	675
60 – 65 dBA	1489	1648	589	1049	1281	1218	132	1247
65 – 70 dBA	1223	964	30	1582	404	273	7	773
70 – 75 dBA	121	53	1	429	29	23	0	88
> 75 dBA	14	20	0	28	1	2	0	7

POBLACIÓN EXPUESTA AL RUIDO DE LAS FUENTES INDUSTRIALES

A continuación se muestran los datos de población total expuesta a distintos rangos de niveles sonoros considerando las fuentes de ruido industriales que han sido objeto de estudio:

Rango	POBLACIÓN AFECTADA (valores en centenas)							
	Evaluación a 4 metros de altura (END)				Evaluación a todas las alturas (VBEB)			
	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	12	13	23	32	15	16	15	36
55 – 60 dBA	20	20	4	16	10	11	2	15
60 – 65 dBA	3	4	0	16	3	3	0	9
65 – 70 dBA	0	0	0	2	0	0	0	1
70 – 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0	0	0	0	0

8.3.- VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS

Para el estudio de las viviendas residenciales expuestas al ruido, se considera que la vivienda de un edificio está afectada al nivel sonoro más alto soportado por el propio edificio.

VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS AL TOTAL DE FUENTES DE RUIDO

A continuación se muestra el número de viviendas expuestas (expresado en centenas) a distintos rangos de niveles sonoros considerando el total de las fuentes de ruido que han sido objeto de estudio:

Rango	VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)			
	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	75	84	334	68
55 – 60 dBA	167	213	601	158
60 – 65 dBA	551	610	220	541

VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)				
Rango	L _d	L _e	L _n	L _{den}
65 – 70 dBA	452	356	11	468
70 – 75 dBA	46	21	0	58
> 75 dBA	5	7	0	7

VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)				
Rango	L _d	L _e	L _n	L _{den}
65 – 70 dBA	0	0	0	1
70 – 75 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS AL RUIDO DE FUENTES VIARIAS

A continuación se muestra el número de viviendas expuestas (expresado en centenas) a distintos rangos de niveles sonoros considerando el ruido de las fuentes viarias que han sido objeto de estudio:

VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)				
Rango	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	75	83	333	53
55 – 60 dBA	168	214	602	115
60 – 65 dBA	551	610	218	389
65 – 70 dBA	453	357	11	585
70 – 75 dBA	45	20	0	159
> 75 dBA	5	7	0	10

VIVIENDAS RESIDENCIALES AFECTADAS AL RUIDO DE FUENTES INDUSTRIALES

A continuación se muestra el número de viviendas expuestas (expresado en centenas) a distintos rangos de niveles sonoros considerando el ruido de las fuentes industriales que han sido objeto de estudio:

VIVIENDAS AFECTADAS (valores en centenas)				
Rango	L _d	L _e	L _n	L _{den}
50 – 55 dBA	4	5	9	12
55 – 60 dBA	8	7	1	6
60 – 65 dBA	1	1	0	6

8.4.- EDIFICIOS SENSIBLES AFECTADOS

En este apartado se realiza un estudio de los edificios sensibles afectados, entendiéndose como tales los centros docentes y sanitarios. La evaluación se realizará atendiendo a los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a área urbanizadas existentes del RD 1367/2007, tomando los valores límite establecido para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Estos valores límite se establecen como L_d = 60 dBA, L_e = 60 dBA y L_n = 50 dBA.

8.4.1.- CENTROS DOCENTES

CENTROS DOCENTES AFECTADOS AL TOTAL DE FUENTES DE RUIDO

A continuación se muestra el número de centros docentes expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando el total de fuentes de ruido que han sido objeto de estudio son:

	L _d > 60 dBA	L _e > 60 dBA	L _n > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	166	162	179

CENTROS DOCENTES AFECTADOS AL RUIDO DE FUENTES VIARIAS

A continuación se muestra el número de centros docentes expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando las fuentes de ruido viarias que han sido objeto de estudio son:

	$L_d > 60$ dBA	$L_e > 60$ dBA	$L_n > 50$ dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	166	162	179

CENTROS DOCENTES AFECTADOS AL RUIDO DE FUENTES INDUSTRIALES

A continuación se muestra el número de centros docentes expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando las fuentes de ruido industriales que han sido objeto de estudio son:

	$L_d > 60$ dBA	$L_e > 60$ dBA	$L_n > 50$ dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	1	1	1

8.4.2.- CENTROS SANITARIOS

CENTROS SANITARIOS AFECTADOS AL TOTAL DE FUENTES DE RUIDO

A continuación se muestra el número de centros sanitarios expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando el total de fuentes de ruido que han sido objeto de estudio son:

	$L_d > 60$ dBA	$L_e > 60$ dBA	$L_n > 50$ dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	30	31	32

CENTROS SANITARIOS AFECTADOS AL RUIDO DE FUENTES VIARIAS

A continuación se muestra el número de centros sanitarios expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando las fuentes de ruido viarias que han sido objeto de estudio son:

	$L_d > 60$ dBA	$L_e > 60$ dBA	$L_n > 50$ dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	29	29	32

CENTROS SANITARIOS AFECTADOS AL RUIDO DE FUENTES INDUSTRIALES

A continuación se muestra el número de centros sanitarios expuestos a valores superiores a los objetivos de calidad acústica considerando las fuentes de ruido industriales que han sido objeto de estudio son:

	$L_d > 60$ dBA	$L_e > 60$ dBA	$L_n > 50$ dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	1	1	1

9.- CONCLUSIONES

La población total afectada, calculada mediante el método VBEB y END, con niveles acústicos por encima de los objetivos de calidad acústica atendiendo al periodo día-tarde y noche, disgregada por fuente se presenta en la tabla siguiente:

Periodo	Afección (nº personas en centenas)					
	Método END			Método VBEB		
	Total	Viaro	Industria	Total	Viaro	Industria
Día	1.358	1.358	0	435	434	0
Tarde	1.038	1.037	0	299	298	0
Noche	2.248	2.247	4	1.057	1.052	2

Si calculamos los porcentajes sobre la población de total de Las Palmas de Gran Canaria (378.998 habitantes) nos arroja el siguiente resultado:

Periodo	Afección (% personas)					
	Método END			Método VBEB		
	Total	Viaro	Industria	Total	Viaro	Industria
Día	35,83%	35,83%	0,00%	11,48%	11,45%	0,00%
Tarde	27,39%	27,36%	0,00%	7,89%	7,86%	0,00%
Noche	59,31%	59,29%	0,11%	27,89%	27,76%	0,05%

Como se puede apreciar según el método de cálculo END:

- El 35,83 % de la población se encuentra afectada durante el día por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 27,39 % de la población se encuentra afectada durante la tarde por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 59,31 % de la población se encuentra afectada durante la noche por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica

Si se realiza el cálculo según el método VBEB la afección en el periodo noche disminuye más de la mitad en los periodos día, tarde y periodo noche.

- El 11,48 % de la población se encuentra afectada durante el día por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 7,89 % de la población se encuentra afectada durante la tarde por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 27,89 % de la población se encuentra afectada durante la noche por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica

La fuente acústica que genera mayor afección es el tráfico viario, en el que destacan con un porcentaje alto los grandes ejes viarios, concretamente un 24 % del total durante el día, un 36 % del total durante la tarde y un 15 % durante la noche, sobre el total generado por el viario.

En relación a los edificios sensibles tenemos:

- El número de edificios docentes existente en el municipio asciende a 217 de los que se encuentran afectados un total de 166 durante el periodo día, 162 por la tarde y 179 durante la noche mediante el Método END, lo que representa un porcentaje muy elevado.
- El número de edificios sanitarios existente en el municipio asciende a 34 de los que se encuentran afectados un total de 30 durante el día, 31 durante la tarde y 32 por la noche mediante el Método END, lo que representa casi el 100 % de los existentes.

10.- EQUIPO REDACTOR

Han participado en la elaboración del presente Mapa Estratégico de Ruidos:

Dirección del Estudio por parte del Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canarias:

- Rita Gomez Balader, Jefa de Servicio
- Rafael Bolívar Toledo, Jefe de Servicio
- Pablo Méndez Gallo, técnico medio ambiente

Autores del Estudio [SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.](#):

- D. Fernando López Santos, Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero Acústico y Doctorando en Ingeniería Ambiental.
- D^a. Isabel Giménez Anaya, Licenciada en Ciencias Ambientales, Máster en Ingeniería Acústica y Master en Sistemas de Información Geográfica