

# Mapa Estratégico de Ruido

Memoria Técnica - Aeropuerto de Lanzarote

Julio 2017



# ÍNDICE

GLOSARIO .....	V
RESUMEN EJECUTIVO .....	vi
<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES Y MARCO NORMATIVO .....</b>	<b>3</b>
2.1. MARCO NORMATIVO .....	3
2.2. CARTOGRAFIADO ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LOS GRANDES AEROPUERTOS. FASE I Y II .....	5
<b>3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO .....</b>	<b>6</b>
3.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	6
3.2. DESCRIPCIÓN TERRITORIAL .....	6
3.3. DESCRIPCIÓN DEL AEROPUERTO DE LANZAROTE .....	13
<b>4. CÁLCULO DE NIVELES SONOROS .....</b>	<b>14</b>
4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO .....	14
4.2. MODELO INFORMÁTICO SELECCIONADO .....	14
4.3. ESCENARIO DE SIMULACIÓN .....	15
4.4. DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO .....	15
4.4.1. CONFIGURACIÓN FÍSICA DEL AEROPUERTO .....	15
4.4.2. CONFIGURACIÓN OPERACIONAL .....	16
4.4.3. MÉTRICA CONSIDERADA .....	19
4.4.4. VARIABLES METEOROLÓGICAS .....	20
4.4.5. MODELIZACIÓN DEL TERRENO .....	20
4.5. RESULTADOS NIVELES SONOROS .....	21
<b>5. CÁLCULO DE NIVELES DE EXPOSICIÓN .....</b>	<b>22</b>
5.1. METODOLOGÍA GENERAL DE EVALUACIÓN .....	22
5.2. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSIDERADAS .....	22
5.3. TRATAMIENTO INFORMACIÓN DE PARTIDA .....	23
5.3.1. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA .....	23
5.3.2. TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA .....	24
5.4. RESULTADOS DE EXPOSICIÓN .....	26
5.4.1. CUANTIFICACIÓN DE NIVELES DE EXPOSICIÓN .....	26
5.4.2. CUANTIFICACIÓN DE NIVELES DE AFECCIÓN .....	29
<b>6. ANALISIS RESULTADOS OBTENIDOS .....</b>	<b>30</b>
6.1. IDENTIFICACION CONFLICTOS .....	30
6.1.1. CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN .....	30
6.1.2. INVENTARIO DE ZONAS DE CONFLICTO .....	32
<b>7. PLAN DE ACCION .....</b>	<b>33</b>
7.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN .....	33
7.2. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS Y MEDIDAS VIGENTES .....	36
7.3. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN .....	37
7.3.1. ENFOQUE EQUILIBRADO .....	37
7.3.2. METODOLOGÍA A SEGUIR .....	38

## ANEXOS

### **ANEXO I: Planos**

- Plano 0. Plano guía.
- Plano 1. Mapa de niveles sonoros  $L_{den}$
- Plano 2. Mapa de niveles sonoros  $L_{noche}$
- Plano 3. Mapa de niveles sonoros  $L_{día}$
- Plano 4. Mapa de niveles sonoros  $L_{tarde}$
- Plano 5. Mapa de zonas de afección

### **ANEXO II: Datos de tráfico y trayectorias**

### **ANEXO III: Informe de simulación INM**

### **ANEXO IV: Datos demográficos por municipio**

### **ANEXO V: AIP. Aeropuerto de Lanzarote (2016)**

### Tablas memoria

Tabla 3.1 Número de pasajeros y movimientos de aeronaves. Periodo 2014-2016 .....	13
Tabla 4.1 Configuración de pistas en el aeropuerto de Lanzarote .....	15
Tabla 4.2 Coordenadas de los umbrales de pista. Aeropuerto de Lanzarote .....	15
Tabla 4.3 Configuración de cabeceras (año 2016). Aeropuerto de Lanzarote .....	16
Tabla 4.4 Desviación estándar Documento N° 29 de la ECAC.CEAC .....	17
Tabla 4.5 Dispersión horizontal estándar. Porcentaje de operaciones por sub-trayectoria .....	17
Tabla 4.6 Dispersión vertical estándar Documento N° 29 de la ECAC.CEAC .....	18
Tabla 4.7 Operaciones simuladas. Aeropuerto de Lanzarote. Año 2016 .....	19
Tabla 5.1 Fuentes de información consideradas en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto de Lanzarote .....	22
Tabla 5.2 Población expuesta en centenas. Indicador $L_{den}$ .....	27
Tabla 5.3 Población expuesta en centenas. Indicador $L_n$ .....	27
Tabla 5.4 Población expuesta en centenas. Indicador $L_d$ .....	28
Tabla 5.5 Población expuesta en centenas. Indicador $L_e$ .....	28
Tabla 5.6 Superficie (km <sup>2</sup> ) expuesta por término municipal. Número de viviendas y población expuesta en centenas. Indicador $L_{den}$ .....	29
Tabla 6.1 Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes	31
Tabla 6.2 Entidades de población que exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007 para áreas acústicas tipo a .....	32

### Ilustraciones memoria

Ilustración 3.1 Delimitación del ámbito de estudio .....	6
Ilustración 3.2 Información territorial del municipio de Arrecife .....	9
Ilustración 3.3 Información territorial del municipio de San Bartolomé .....	10
Ilustración 3.4 Información territorial del municipio de Tegui se .....	11
Ilustración 3.4 Información territorial del municipio de Tías .....	12
Ilustración 4.1 Imagen del modelo digital del terreno del aeropuerto de Lanzarote .....	21
Ilustración 5.1 Delimitación del ámbito de estudio .....	26

### Tablas anexos

Tabla AII. 1. Composición de la flota.....	AII.1
Tabla AII. 2. Fichero de tráfico. ....	AII.4
Tabla AII. 3. Características operativas de los corredores. Cabecera 03. ....	AII.7
Tabla AII. 4. Características operativas de los corredores. Cabecera 21 .....	AII.8
Tabla AII. 5. Porcentaje de empleo de corredores.....	AII.9
Tabla AIV. 6. Información demográfica por municipio .....	AIV. 1

### Ilustraciones memoria

Ilustración AIV.1 Secciones censales del ámbito de estudio .....	AIV.2
--	-------

## GLOSARIO

<b>AIP</b>	Publicación de Información aeronáutica editada por las autoridades competentes en aviación civil (o por quien estas designen) que contiene información aeronáutica de carácter esencial para la navegación aérea.
<b>Decibelio (dB)</b>	El decibelio es una unidad logarítmica de medida que expresa la relación entre dos magnitudes, acústicas o eléctricas fundamentalmente, o entre la magnitud que se estudia y una magnitud de referencia. En términos acústicos representa la medida de las magnitudes de presión acústica e intensidad acústica.
<b>dB(A)</b>	Representa la medición del nivel de presión sonora filtrada por la curva de ponderación A, que tiene en cuenta la especial sensibilidad del oído humano a determinadas frecuencias.
<b>ECAC/CEAC</b>	La Conferencia Europea de Aviación Civil (European Civil Aviation Conference), es una organización internacional creada para estrechar lazos entre las Naciones Unidas, la Organización de Aviación Civil Internacional, el Consejo de Europa y las instituciones de la Unión Europea, como Eurocontrol y la Joint Aviation Authorities.
<b>Isófona</b>	Línea que define un nivel de igual sonoridad.
<b>LAeq</b>	Nivel continuo equivalente expresado en dB (A). Se corresponde con la media de la energía sonora percibida ponderada por el filtro A por un individuo en un intervalo de tiempo.
<b>Ld/Ldía</b>	Nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos diurnos de un año. Se corresponde con el nivel continuo equivalente expresado en dB(A) para el periodo de 12 horas comprendido entre las 7:00 y las 19:00 horas para todo un año.
<b>Lden</b>	Nivel sonoro equivalente de 24 horas en el que se penaliza el periodo tarde (19-23h) con 5 dB(A) y el periodo nocturno (23-7h) con 10 dB(A).
<b>Le / Ltarde</b>	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. Se corresponde con el nivel continuo equivalente expresado en dB(A) para el periodo de 4 horas comprendido entre las 19:00 y las 23:00 horas para todo un año.
<b>Ln /Lnoche</b>	Nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, a lo largo de todos los períodos nocturnos de un año. Por periodo nocturno se considera el intervalo de 8 horas comprendido entre las 23:00 y las 7:00 horas.
<b>SID</b>	Procedimientos de salida normalizados por instrumentos.
<b>STAR</b>	Procedimientos de llegada normalizados por instrumentos.

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento tiene por objeto el desarrollo de cartografiado estratégico de ruido correspondiente a la tercera fase del aeropuerto de Lanzarote, de acuerdo a lo establecido en la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, y su transposición al ordenamiento jurídico español, mediante la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y los Reales Decretos 1513/2005, de 16 de diciembre, y 1367/2007, de 19 de octubre, modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, que la desarrollan.

Para el cálculo de los niveles acústicos se ha empleado la versión 7.0d del modelo matemático INM (“Integrated Noise Model”) de la FAA (“Federal Aviation Administration”). Este modelo incorpora, además de los datos referentes a la configuración física del aeropuerto y su entorno, la información relativa a las operaciones de aterrizaje y despegue para el período de cálculo considerado, incluyendo la descripción del modelo de aeronave que realiza cada operación y las rutas de vuelo seguidas en las operaciones de despegue y aproximación al aeropuerto, así como la dispersión sobre las mismas.

Se han calculado las isófonas correspondientes a los indicadores  $L_{den}$ ,  $L_n$ ,  $L_d$  y  $L_e$ , para las cuales se muestran los valores de población expuesta por niveles sonoros. Además, para los valores de  $L_{den}$  superiores a 55,65 y 75 dB, se incluyen también los datos relativos a número de viviendas y personas (estimados en centenas) y el dato de superficie total (en  $km^2$ ).

Por último, en el documento se trazan las líneas estratégicas que definirán el plan de acción asociado al cartografiado estratégico de ruido, de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 37/2003, de acuerdo a las líneas de trabajo enmarcadas en el concepto de “enfoque equilibrado”.

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO

El presente documento tiene por objeto la **elaboración de la tercera fase del Mapa Estratégico de Ruido del aeropuerto de Lanzarote** de Aena SME, S.A (en adelante Aena) de acuerdo a lo establecido en la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, y su transposición al ordenamiento jurídico español, mediante la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y los Reales Decretos 1513/2005, de 16 de diciembre, y 1367/2007, de 19 de octubre, modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, que la desarrollan.

Un Mapa Estratégico de Ruido (MER en adelante) tiene por objeto: *“evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, o realizar predicciones globales sobre la misma”*.<sup>1</sup>

Su contenido debe estar sujeto al Anexo VI del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. Por ello, cumpliendo las especificaciones contenidas en el citado Real Decreto, se ha seguido la siguiente estructura:

- Breve descripción general de la zona de estudio en la que se analizan las características principales de la infraestructura a analizar y el entorno territorial en el que ésta se enclava.
- A continuación, se desarrollará la metodología seguida para la evaluación de niveles sonoros mediante una descripción del modelo de cálculo empleado, los datos de entrada considerados y el escenario de simulación representado. El resultado de este proceso serán los planos de niveles sonoros para cada uno de los indicadores elegidos según la normativa de aplicación para reflejar la afección acústica en las inmediaciones del aeropuerto.
- Tras esta fase, se abordará la descripción del proceso de obtención de los niveles de exposición de la población a los citados niveles sonoros, es decir cómo esos niveles sonoros repercuten sobre un entorno muy concreto. Para ello, el análisis se centrará en la caracterización del ámbito de estudio desde el punto de vista demográfico, las bases de datos consideradas, la definición de la metodología a seguir para la extracción de los datos y la síntesis de los mismos de acuerdo a los formatos requeridos por la Directiva.
- A continuación, se procederá al análisis de los resultados de acuerdo a dos enfoques.
  - Por un lado, se identificarán los conflictos existentes entre los valores de exposición alcanzados y los objetivos legales de calidad acústica en función del uso del suelo fijados de acuerdo a la legislación nacional vigente.
  - Por otra parte, se realizará una comparación de los resultados correspondientes a la fase III de los MER en relación a la fase II que permita valorar la evolución de la exposición acústica ocasionada por el aeropuerto en el periodo transcurrido entre ambos.
- Por último, se trazarán las líneas estratégicas que definirán el plan de acción asociado al cartografiado estratégico de ruido de acuerdo con el artículo 22 de la Ley 37/2003.

La citada Directiva 2002/49/CE, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, así como la Ley 37/2003 y Reales Decretos que la desarrollan, establecen los métodos de cálculo provisionales

<sup>1</sup> Artículo 15 de la Ley 37/2003, de noviembre, del Ruido.



recomendados en función de la fuente emisora. Estas recomendaciones han sido actualizadas recientemente con la adopción por parte de la Unión Europea de los métodos comunes de evaluación del ruido mediante la **Directiva UE 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015** (CNOSSOS-EU), por la que se actualiza el Anexo II de la Directiva 2002/49/CE.

Para el presente mapa estratégico de ruido han sido incorporadas las mejores prácticas acordadas internacionalmente para el cálculo de las isófonas para la evaluación del ruido en aeropuertos, de acuerdo con lo recogido en el Documento N° 29 de la ECAC.CEAC, 3ª versión (2005). Dada la naturaleza de las infraestructuras aeroportuarias, las fuentes consideradas para la modelización informática en el presente estudio, corresponden únicamente a las operaciones de aterrizaje y despegue de aeronaves con origen/destino en el aeropuerto de Lanzarote, tal y como se recoge en el citado documento.

## 2. ANTECEDENTES Y MARCO NORMATIVO

### 2.1. MARCO NORMATIVO

Con la entrada en vigor de la **Directiva 2002/49/CE de 25 de junio**, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental, se establecen una serie de objetivos entre los que destaca la creación de un marco común para la evaluación y gestión de la exposición al ruido ambiental. A fin de lograr este objetivo, la Directiva exige a los Estados miembros que tomen una serie de medidas, en particular la elaboración del cartografiado estratégico de ruido.

El Estado español completó la transposición de este texto normativo dentro del plazo establecido mediante la **Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido**, incorporando la totalidad de sus exigencias, incluida la realización de los mapas de ruido (en especial los mapas estratégicos) así como la forma y competencias para la gestión del ruido ambiental.

El artículo 14 de la citada ley establecía la necesidad de elaborar y aprobar, bajo periodo de información pública de al menos un mes, los mapas de ruido correspondientes a los grandes aeropuertos y fijaba en su disposición adicional primera un calendario de aplicación de esta medida.

En virtud al artículo 3, definiciones, se define “*gran aeropuerto*” como: “*cualquier aeropuerto civil con más de 50.000 movimientos por año, considerando como movimientos tanto los despegues como los aterrizajes, con exclusión de los que se efectúen únicamente a efectos de formación en aeronaves ligeras*”.

La Ley del Ruido ha sido parcialmente desarrollada por el **Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre**, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

En él se define un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental y completar la incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva 2002/49/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

Para el cumplimiento de su objetivo en el Real Decreto 1513/2005 se regulan determinadas actuaciones como son la elaboración de Mapas Estratégicos de Ruido para determinar el grado de exposición de la población al ruido ambiental, la adopción de Planes de Acción para prevenir y reducir ese efecto y, en particular, cuando los niveles de exposición puedan tener efectos nocivos en la salud humana. Además, plantea la necesidad de poner a disposición de la población la información sobre ruido ambiental y sus efectos y aquélla de que dispongan las autoridades competentes en relación con el cartografiado acústico.

El **Real Decreto 1367/2007**, tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la Ley 37/2003 y el objetivo de definir índices de ruido y de vibraciones en los distintos periodos temporales de evaluación, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente. Se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo

10 de la Ley 37/2003 y se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior de determinadas edificaciones. Así mismo se regulan los emisores acústicos fijándose valores límite de emisión o de inmisión, así como los procedimientos y los métodos de evaluación.

Complementando al anterior, el **Real Decreto 1038/2012**, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, establece una aclaración sobre las zonas colindantes a las áreas acústicas denominadas de tipo “f”, consideradas legalmente como aquellos sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte y otros equipamientos públicos que los reclamen. Concretamente recoge que “En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos”.<sup>2</sup>

Por último, en julio de 2015, la Unión Europea ha adoptado la **Directiva UE 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015**, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Esta Directiva implica la modificación del Anexo II de la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio ya que define el método europeo armonizado de cálculo de niveles de ruido (denominado CNOSSOS-EU) que deberá ser utilizado para elaborar los mapas estratégicos a partir de diciembre de 2018.

Esta Directiva no ha sido transpuesta todavía al ordenamiento jurídico español, si bien el Estado español debe, al igual que el resto de Estados miembros, adoptar las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en esta nueva Directiva a más tardar el 31 de Diciembre de 2018 y comunicar el texto con las principales disposiciones de Derecho interno que se adopten a la Comisión.<sup>3</sup>

En lo referente a la **asignación de competencias**, el artículo 4 de la Ley del Ruido atribuye la realización del cartografiado estratégico de ruido de las infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias de titularidad estatal a la Administración General del Estado, recayendo sobre Aena el de los aeropuertos, en virtud del informe emitido con fecha de 26 de enero de 2006 por la Dirección General de Aviación Civil.

El **contenido de este Mapa Estratégico de Ruido** se ajusta al contenido exigido por el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, así como a las Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la 3ª Fase suministrados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), en la actualidad Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), de abril de 2015.

<sup>2</sup> Artículo único. 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.

<sup>3</sup> Artículo 2. Directiva UE 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015.

## 2.2. CARTOGRAFIADO ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LOS GRANDES AEROPUERTOS. FASE I Y II

---

Tal y como se recoge en el apartado anterior, la aprobación de la citada Directiva 2002/49/EC sobre evaluación y gestión del ruido ambiental y su posterior transposición al ordenamiento jurídico español, por la Ley del Ruido y los Reglamentos que la desarrollan, recogen la obligatoriedad de que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente recopile la información correspondiente a los Mapas Estratégicos de Ruido y sus correspondientes Planes de Acción que deben elaborar las distintas administraciones tanto estatales, como autonómicas y locales. Para ello, se establecieron fases de aplicación para la aprobación y entrega de estos mapas a la Comisión Europea.

Para el caso de los grandes aeropuertos, Aena presentó durante el año 2007, la primera fase del cartografiado estratégico de sus aeropuertos y en junio de 2012 la segunda fase de los mapas estratégicos, resultando en cada una de las fases los grandes aeropuertos a calcular de acuerdo a los criterios marcados por la Directiva y notificados a la Comisión en consecuencia. Sin embargo, en ninguno de estos grupos se encontraba el aeropuerto de Lanzarote, dado que no verificaba el citado requisito correspondiente al número de operaciones anuales (superior a 50.000 operaciones).

Sin embargo, para la tercera fase de cumplimiento de esta Directiva, se han incorporado en el cartografiado aquellos aeropuertos que verifican el requisito fijado en un número de operaciones anuales superior a 50.000. Así pues, de acuerdo con este criterio, el aeropuerto de Lanzarote se ha añadido a la lista de aeropuertos a cartografiar para esta tercera fase de entrega.

### 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

#### 3.1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

De acuerdo con el artículo 9 del Real Decreto 1513/2005, el ámbito territorial que deberá ser analizado en la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido, alcanzará los puntos del entorno de los grandes aeropuertos en los que se alcancen los valores de inmisión de  $L_{den} > 55$  dB(A) y  $L_n > 50$  dB(A).

De acuerdo a la delimitación realizada, la zona de estudio se extiende parcialmente sobre los siguientes términos municipales: Tías, San Bartolomé, Arrecife y Teguiise. Su localización en relación con el aeropuerto de Lanzarote puede apreciarse en la siguiente ilustración.

Ilustración 3.1 Delimitación del ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia.

#### 3.2. DESCRIPCIÓN TERRITORIAL

Lanzarote es la más septentrional y oriental de las islas del archipiélago canario, además es la cuarta isla más extensa.

Lanzarote es una isla de dimensiones moderadas y de planta visiblemente alargada en dirección NE-SO que, a diferencia de la mayoría de las islas del archipiélago, no cuenta con una línea de cumbres continua que permita la compartimentación del relieve en vertientes bien definidas. Carece de grandes formas estructurales de relieve, aunque destacan, los picos de Famara y Los Ajaches, situados en los extremos septentrional y meridional, donde se alcanzan los mayores desniveles insulares y las mayores alturas (Peñas de Chache con 671 metros y la Atalaya de Femés con 608 metros). Entre estos dos macizos se encuentra un área central en torno a los 300 metros de altitud salpicada de numerosos volcanes.

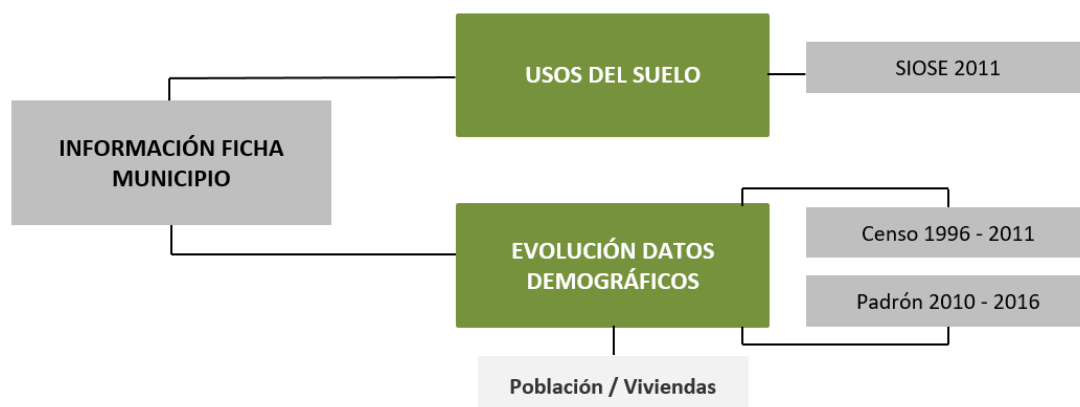
Dentro de la isla, el aeropuerto de Lanzarote se localiza en la costa sureste, en terrenos pertenecientes a los municipios de San Bartolomé y Tías, a 5 km de Arrecife, que es la capital de la isla.

En cuanto al entorno inmediato del aeropuerto, en el suelo situado al este se asienta la Urbanización Playa Honda. Al norte limita con un área de uso industrial y al sur y al oeste está bordeado por una franja costera de suelo protegido. Además, hacia el sureste se localiza la zona urbana de Puerto del Carmen, uno de los enclaves turísticos de la isla.

El principal acceso al aeropuerto se realiza por la autovía Arrecife-Yaiza (LZ-2).

Las imágenes que se adjuntan a continuación muestran las principales características territoriales de los municipios incluidos en el ámbito de estudio, que como ya se ha señalado son: Arrecife, San Bartolomé, Tegüise y Tías.

La información se ha estructurado en dos secciones: una de ellas relativa a **usos del suelo** (diferenciando entre las superficies de carácter más natural y aquellas de preminente naturaleza artificial) y otra sección de **información demográfica**; destacando la importancia de ambos aspectos en la valoración de la calidad acústica en el entorno aeroportuario.



Los datos referentes a los **usos del suelo** provienen de la base de datos del proyecto SIOSE, que es el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT). Este plan está dirigido y coordinado por el Instituto Geográfico Nacional /Centro Nacional de Información Geográfica (IGN/CNIG) y su principal objetivo es generar una base de datos de ocupación del suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000, integrando la información disponible de las comunidades autónomas y la Administración General del Estado.

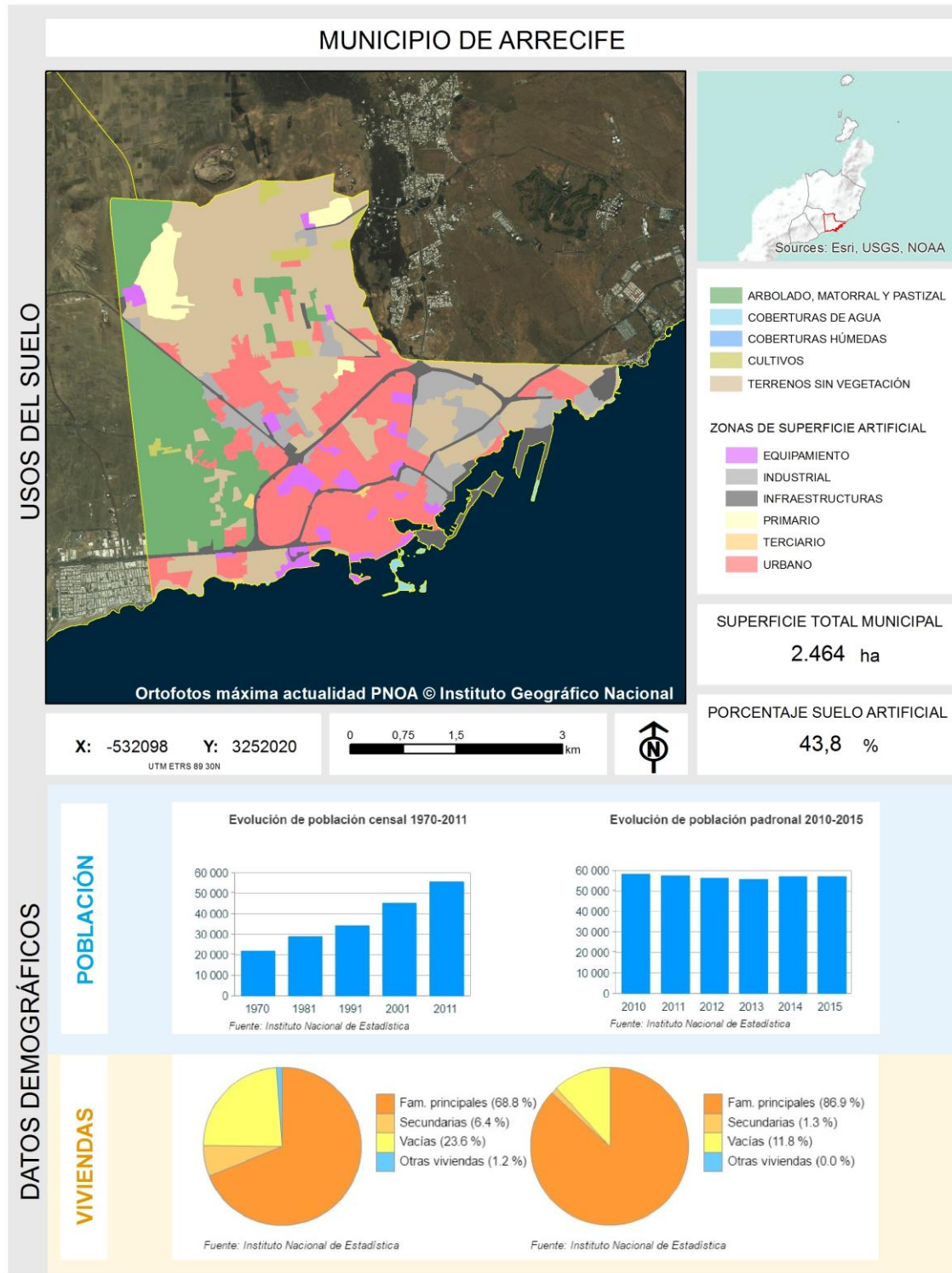
Existen tres ediciones de la base de datos SIOSE, siendo la actualización más reciente la que se llevó a cabo en 2011 y que es, por lo tanto, la que aparece recogida en las fichas por municipio que a continuación se incluyen.

En la ficha se incluye la superficie total de cada uno de los municipios y la clasificación de usos, que tal y como se refleja en la leyenda asociada a cada imagen de las fichas anejas, se ha representado dividida en seis niveles jerárquicos. Cada uno de estos niveles integra un gran número de clases de cobertura y usos del suelo con mayor detalle en su definición.

1. Zonas de superficie artificial, las cuales incluyen áreas urbanas, industriales, de equipamientos e infraestructuras, además de otras de uso primario y terciario.
2. Arbolado, matorral y pastizal.
3. Coberturas de agua.
4. Coberturas húmedas.
5. Cultivos.
6. Terrenos sin vegetación.

En cuanto a la **información demográfica** recogida, relativa a población y viviendas, la información se corresponde con la evolución de los datos de los censos realizados entre 1996 y 2011 y la evolución de los datos incluidos en el padrón anual realizado durante los años 2010 al 2016 para cada uno de los municipios.

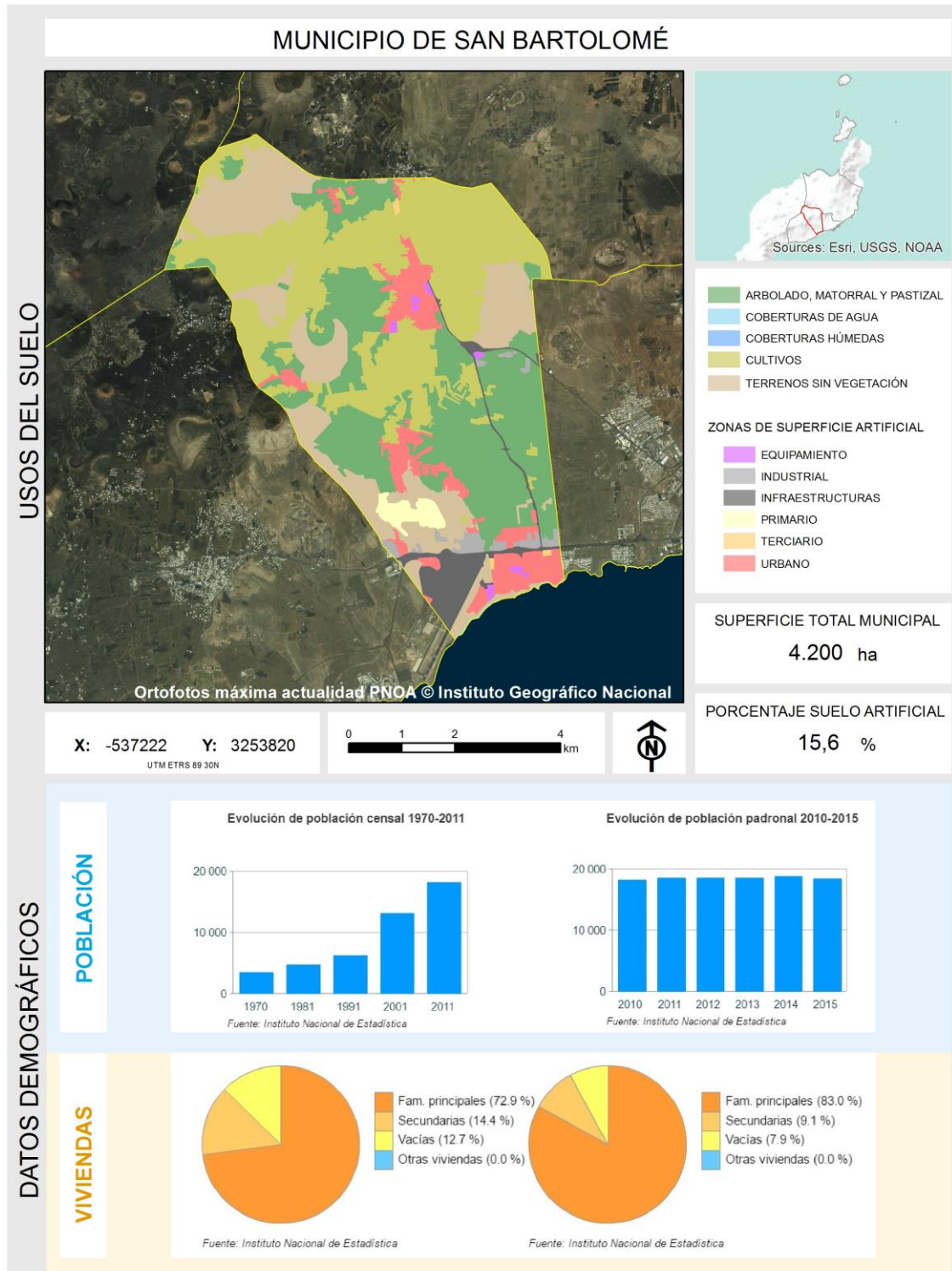
Ilustración 3.2 Información territorial del municipio de Arrecife



Fuente: Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas y Sistema de Información Urbana (SIU). Ministerio de Fomento.

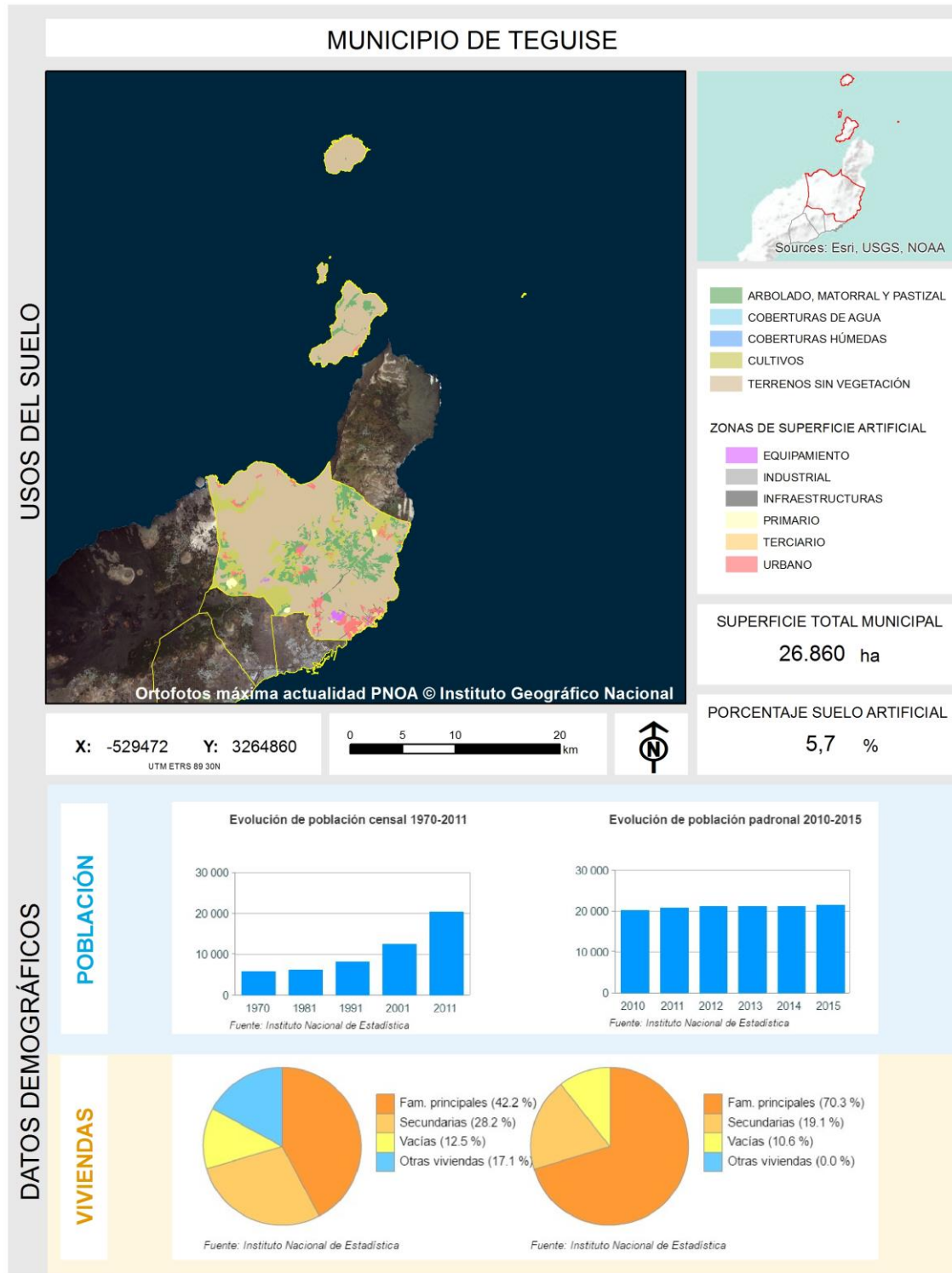


Ilustración 3.3 Información territorial del municipio de San Bartolomé



Fuente: Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas y Sistema de Información Urbana (SIU). Ministerio de Fomento

Ilustración 3.4 Información territorial del municipio de Teguiise



DATOS DEMOGRÁFICOS

Evolución de población censal 1970-2011

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Evolución de población padronal 2010-2015

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

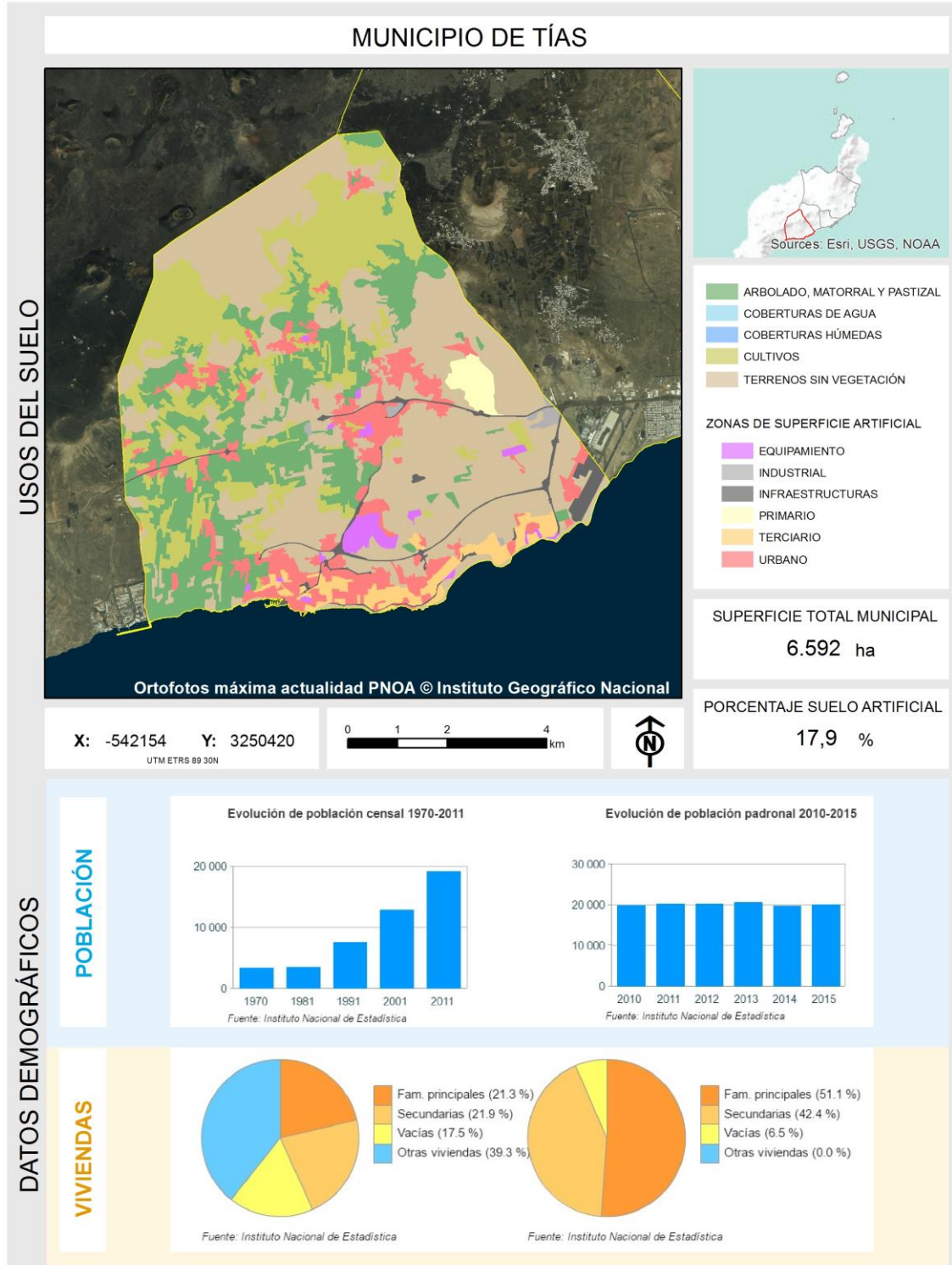
VIVIENDAS

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Fuente: Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas y Sistema de Información Urbana (SIU). Ministerio de Fomento

Ilustración 3.5 Información territorial del municipio de Tías



Fuente: Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas y Sistema de Información Urbana (SIU). Ministerio de Fomento

### 3.3. DESCRIPCIÓN DEL AEROPUERTO DE LANZAROTE

El aeropuerto de Lanzarote se sitúa a 5 kilómetros de Arrecife, capital de la isla, al oeste de la misma, entre los términos municipales de San Bartolomé y Tías.

Es un aeropuerto civil internacional con categoría OACI “4-E”, y como aeródromo de letra clave “A”. El punto de referencia del aeródromo (ARP) se encuentra en el centro de la pista de vuelo, en las coordenadas 28° 56’ 44” N y 13° 36’ 19” W, siendo su elevación de 14 metros sobre el nivel del mar.

En el año 2016, el aeropuerto registró un tráfico de 6.683.966 pasajeros. El número de operaciones fue de 54.632 y el tráfico de mercancías superó las 1.776 toneladas.

En la siguiente tabla se observa la evolución tanto de pasajeros como de operaciones comerciales y totales registradas en el período comprendido entre los años 2014 y 2016 en el aeropuerto de Lanzarote, donde puede apreciarse la naturaleza comercial de la práctica totalidad de los tráficos.

**Tabla 3.1 Número de pasajeros y movimientos de aeronaves. Período 2014-2016**

AÑO	TRÁFICO COMERCIAL	Δ AÑO ANTERIOR (%)	TRÁFICO TOTAL	Δ AÑO ANTERIOR (%)
<b>NÚMERO DE PASAJEROS</b>				
2014	5.801.581	10,4%	5.882.691	10,3%
2015	6.059.298	4,4%	6.128.971	4,2%
2016 <sup>4</sup>	6.604.450	9,0%	6.683.966	9,1%
<b>MOVIMIENTOS DE AERONAVES</b>				
2014	47.445	12,7%	49.576	12,0%
2015	48.182	1,6%	50.448	1,8%
2016 <sup>5</sup>	52.523	9,0%	54.632	8,3%

Fuente: Estadísticas anuales de Aena

El tráfico mayoritario del aeropuerto corresponde a los países de la Unión Europea. Reino Unido y Alemania representan más del 60 por ciento del tráfico internacional. El tráfico nacional se concentra en tres destinos: Gran Canaria, Madrid- Barajas y Tenerife Norte.

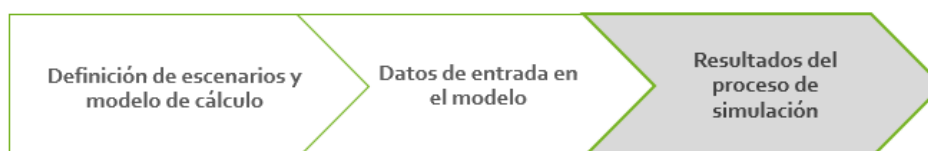
<sup>4</sup> Datos provisionales de las estadísticas de Aena del año 2016.

<sup>5</sup> Datos provisionales de las estadísticas de Aena del año 2016.

## 4. CÁLCULO DE NIVELES SONOROS

### 4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

La simulación de los distintos niveles acústicos asociados al presente MER, no sólo parten de un escenario de cálculo determinado, sino además de la configuración física del aeropuerto y su entorno, la información relativa a las operaciones de aterrizaje y despegue para el periodo de cálculo considerado, incluyendo la descripción del modelo de aeronave que realiza cada operación y las rutas de vuelo seguidas en las operaciones de despegue y aproximación al aeropuerto, así como las dispersiones sobre las mismas. La descripción de la metodología para el cálculo sigue el esquema que se adjunta a continuación.



### 4.2. MODELO INFORMÁTICO SELECCIONADO

Para el cálculo de los niveles acústicos se ha empleado la versión 7.0d del modelo matemático *INM* (“Integrated Noise Model”) de la “Federal Aviation Administration” (*FAA*). Esta última versión del programa *INM* cumple los procedimientos de cálculo establecidos en la versión actualizada del documento Nº 29 de la ECAC.CEAC «*Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*», publicada en el año 2005.

La metodología del *INM* consiste, para un escenario de cálculo dado, en recoger, además de los datos referentes a la configuración física del aeropuerto y su entorno, la información relativa a las operaciones de aterrizaje y despegue para el período de cálculo considerado, incluyendo la descripción del modelo de aeronave que realiza cada operación y las rutas de vuelo seguidas en las operaciones de despegue y aproximación al aeropuerto, así como la dispersión sobre las mismas.

El proceso de cálculo del valor de los índices de medida seleccionados se realiza de forma similar en todos los puntos de una malla de cálculo, definida previamente, que abarca el ámbito de simulación deseado. Los niveles de ruido generados por cada operación de sobrevuelo en cada punto de la malla se obtienen mediante integración de los resultados obtenidos para cada segmento de ruta con la aplicación de algoritmos en los que intervienen los datos de comportamiento acústico de cada aeronave, los perfiles de vuelo y las distancias de la aeronave al observador.

### 4.3. ESCENARIO DE SIMULACIÓN

De acuerdo con el calendario recogido por la Directiva 2002/49/CE, los mapas estratégicos del ruido reflejarán como escenario representativo de la situación actual, el **año 2016**.

En el *Anexo III. Informe de simulación INM* se recogen los datos utilizados en dicho programa. A continuación se describe la información más relevante.

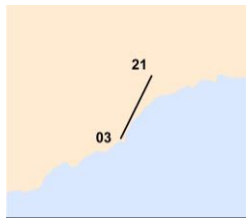
### 4.4. DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO

#### 4.4.1. CONFIGURACIÓN FÍSICA DEL AEROPUERTO

##### 4.4.1.1. Pistas

Las fuentes consideradas de cara a la modelización informática, corresponden a las operaciones de aterrizaje y despegue de aeronaves con origen/destino en el aeropuerto de Lanzarote. El aeropuerto dispone de una única pista denominada 03-21, de 2.400 m de longitud entre umbrales y 45 m de anchura, cuya definición se adjunta en la siguiente tabla.

**Tabla 4.1 Configuración de pistas en el aeropuerto de Lanzarote**

PISTA	LONGITUD (M)	ANCHURA (M)	ILUSTRACIÓN
03-21	2.400	45	

Fuente: AIP, aeropuerto de Lanzarote

La definición de las pistas se ha realizado en función de las coordenadas y altitud de cada uno de los umbrales publicados en la red de control topográfica del aeropuerto de Lanzarote, las cuales se especifican en la tabla que figura a continuación.

**Tabla 4.2 Coordenadas de los umbrales de pista. Aeropuerto de Lanzarote**

UMBRAL	COORD. GEOGRÁFICAS <sup>1</sup>		COORD. UTM <sup>2</sup>	
	LATITUD	LONGITUD	X (M)	Y (M)
03	28° 56' 08,95498" N	13° 36' 38,93721" W	635397,042	3201669,409
21	28° 57' 18,39963" N	13° 35' 58,67387" W	636461,944	3203819,763

Nota: 1 Elipsoide Internacional ETRS89

2 Elipsoide Internacional. ETRS89, huso 28

Fuente: RCTA, aeropuerto de Lanzarote

#### 4.4.1.2. Trayectorias

Para la elaboración del mapa estratégico de ruido se han considerado las trayectorias promedio basadas en la información contenida en el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del aeropuerto de Lanzarote en la fecha en que se ha llevado a cabo el cálculo de las isófonas. En el AIP se distinguen, para cada una de las cabeceras, distintas rutas que se encuentran operativas de acuerdo a los destinos y a la organización del espacio aéreo.

En el *Anexo II* se analizan cuáles fueron las trayectorias empleadas y su régimen de utilización empleado en el estudio.

En el *Anexo V* se incluye la totalidad del documento AIP correspondiente al aeropuerto de Lanzarote empleado para caracterizar el escenario de cálculo.

#### 4.4.2. CONFIGURACIÓN OPERACIONAL

A continuación, se describen todos aquellos factores que analizan el comportamiento operativo del aeropuerto dadas las infraestructuras existentes descritas en los apartados anteriores.

##### 4.4.2.1. Régimen de utilización de pistas.

Para el cálculo de las isófonas se ha partido del análisis de las operaciones desarrolladas en el aeropuerto de Lanzarote durante el año 2016, obtenidas del registro de la base de datos PALESTRA. El objetivo principal del proceso de evaluación consiste en extraer la operativa del aeropuerto.

Como puede observarse en la siguiente tabla, en el aeropuerto de Lanzarote existe un predominio del uso de cabecera 03 tanto para operaciones de aterrizaje como de despegue.

**Tabla 4.3 Configuración de cabeceras (año 2016). Aeropuerto de Lanzarote.**

CABECERA	ATERRIZAJES	DESPEGUES
03	95,12%	85,79%
21	4,88%	14,21%

*Fuente: Base de datos PALESTRA 2016*

##### 4.4.2.2. Dispersiones respecto a la ruta nominal

###### Dispensión horizontal respecto a la ruta nominal

Las trayectorias que siguen las aeronaves no se ajustan a una línea única, sino que tienen unas tolerancias cuya amplitud varía en función del punto de la trayectoria y del tipo de aeronave, motivo por el que se producen dispersiones laterales de las trayectorias reales de vuelo sobre la trayectoria nominal.

Para poder abordar el cálculo de las dispersiones, se ha adoptado el criterio fijado en el Documento Nº 29 de la ECAC.CEAC, método recomendado para el cálculo del ruido aeroportuario. La desviación estándar de las trayectorias se calcula en función de las ecuaciones adjuntas en la siguiente tabla.

**Tabla 4.4 Desviación estándar Documento Nº 29 de la ECAC.CEAC**

A) RUTAS CON GIROS MENORES DE 45 GRADOS	
$S(y) = 0,055X - 0,150$	para $2,7 \text{ km} \leq x \leq 30 \text{ km}$
$S(y) = 1,5 \text{ km}$	para $x > 30 \text{ km}$
B) RUTAS CON GIROS MAYORES DE 45 GRADOS	
$S(y) = 0,128X - 0,42$	para $3,3 \text{ km} \leq x \leq 15 \text{ km}$
$S(y) = 1,5 \text{ km}$	para $x > 15 \text{ km}$

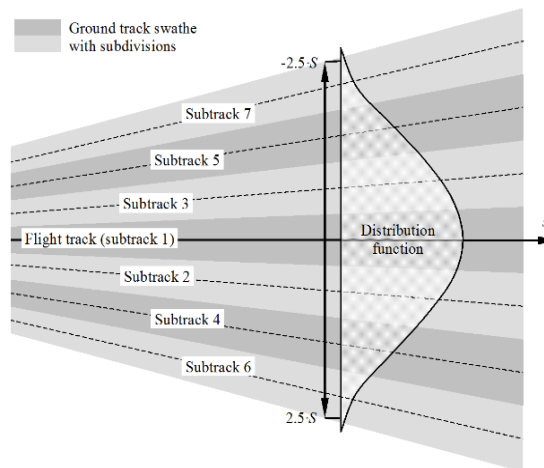
Nota:  $S(y)$ : Desviación estándar  
 $x$ : Distancia en km desde el umbral de despegue

Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC

La versión de 2005 del Doc. 29 de la ECAC.CEAC recomienda que la dispersión sobre la trayectoria nominal se represente siguiendo una distribución gaussiana, mediante tres subtrayectorias a cada lado de la trayectoria nominal con el espaciado y proporción que figuran a continuación.

**Tabla 4.5 Dispersión horizontal estándar. Porcentaje de operaciones por sub-trayectoria**

DISPERSIÓN HORIZONTAL ESTÁNDAR. DOC Nº25 ECAC.CEAC		
Nº SUB.	ESPACIADO	%
7	$Y_m - 2.14 s(y)$	3%
5	$Y_m - 1.43 s(y)$	11%
3	$Y_m - 0.71 s(y)$	22%
1	$Y_m$	28%
2	$Y_m + 0.71 s(y)$	22%
4	$Y_m + 1.43 s(y)$	11%
6	$Y_m + 2.14 s(y)$	3%



Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC.

### Dispersión vertical sobre la trayectoria nominal

Para la dispersión vertical de las trayectorias de las aeronaves, se ha adoptado un "stage" o "longitud de etapa" máxima por tipo de aeronave, tal y como recomienda el Documento Nº 29 de la ECAC.CEAC. Esta variable se define como la distancia que la aeronave recorre desde el aeropuerto origen hasta el aeropuerto destino o escala. Este parámetro permite al INM estimar el peso de la



aeronave en el despegue, y por consiguiente, el perfil de ascenso que desarrollará en su operación. Las longitudes de etapa que dispone el programa, se muestran en la tabla adjunta a continuación.

**Tabla 4.6 Dispersión vertical estándar Documento Nº 29 de la ECAC.CEAC**

LONGITUD DE ETAPA	DISTANCIA (MN)
1	0 – 500
2	500 -1.000
3	1.000 -1.500
4	1.500 – 2.500
5	2.500 – 3.500
6	3.500 – 4.500
7	Más de 4.500

*Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC*

#### 4.4.2.3. Número de operaciones y composición de la flota

Tal y como ya se avanza en el punto 4.3. *Escenario de Simulación*, el escenario considerado se corresponde con la situación existente durante el año 2016. Su caracterización, en relación al número de operaciones y a la composición de la flota de aeronaves, se ha obtenido a partir de la ya citada base de datos PALESTRA, correspondiente al año 2016. Este sistema recoge la totalidad de las operaciones que tuvieron lugar en el aeropuerto durante ese año mediante la inscripción de registros que detallan el tipo de operación, fecha y hora en la cual tuvo lugar, aeronave que la desarrolló, trayectoria y pista seguida entre otras muchas variables.

De acuerdo con la definición de los índices de ruido descrita en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se ha utilizado como número de operaciones de despegue/aterrizaje a calcular el **día medio anual**, el cual se corresponde con un promedio del cómputo total del tráfico producido durante un año. No se ha considerado en este estudio aquellas operaciones correspondientes a vuelos con carácter de estado o naturaleza militar.

Así mismo, se han diferenciado **tres periodos temporales** para distribuir el tráfico previsto en base al horario operativo del aeropuerto. Los intervalos considerados mantienen la delimitación horaria especificada por la normativa vigente, correspondiente a la Ley 37/2003 del Ruido y los Reales Decretos 1513/2005 y 1367/2007 que la desarrollan.

- **Periodo día.** Operaciones entre las 7:00-19:00 horas.
- **Periodo tarde.** Operaciones entre las 19:00-23:00 horas.
- **Periodo noche.** Operaciones entre las 23:00-7:00 horas.

La distribución de operaciones del día medio a lo largo de los tres periodos horarios, se ha realizado teniendo en cuenta la acontecida sobre el año 2016. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 4.7 Operaciones simuladas. Aeropuerto de Lanzarote. Año 2016**

OPERACIONES SIMULADAS (DÍA MEDIO)			
TOTALES	DÍA	TARDE	NOCHE
<b>149,68</b>	117,79	29,42	2,47

*Fuente: Elaboración propia*

Para determinar la tipología de las aeronaves y la contribución (%) de cada modelo al volumen total de tráfico utilizado en la simulación del escenario actual, se analizó el número de operaciones realizadas en el año 2016, a partir de la base de dato PALESTRA. Aquellos modelos de aeronave que operaron en el aeropuerto de Lanzarote durante el periodo considerado y que no se encontraron contemplados en la base de datos del INM, fueron sustituidos por modelos con un tamaño, peso máximo en despegue, número y tipo de motores lo más parecidos posibles.

En el *Anexo II* del presente documento, puede verse el porcentaje de operaciones por tipo de modelo realizadas el año 2016 así como el tipo de avión de la base de datos del INM utilizado en la simulación.

#### 4.4.3. MÉTRICA CONSIDERADA

De acuerdo a la Directiva 2002/49/CE y su transposición al estado español mediante la Ley 37/2003 del Ruido, las métricas unificadas para evaluar el grado de molestia y las alteraciones del sueño son  $L_{den}$  y  $L_n$  respectivamente, que se definen de la siguiente manera:

- ✓ El nivel día-tarde-noche  $L_{den}$  en decibelios dB(A) se determina aplicando la fórmula siguiente:

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

- ✓  $L_n$  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 nocturnos de un año. Por periodo nocturno se considera el intervalo de 8 horas comprendido entre las 23:00 y las 7:00 horas.

No obstante, para completar el análisis, se han añadido las métricas  $L_d$  y  $L_e$  que participan en la definición del  $L_{den}$  conforme a lo que establece el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley del Ruido. Se definen así:

- ✓  $L_d$  se define como 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 diurnos de un año. Se

corresponde con el nivel continuo equivalente expresado en dB(A) para el periodo de 12 horas comprendido entre las 7:00 y las 19:00 horas para todo un año.

- ✓ **L<sub>e</sub>** se define como 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. Se corresponde con el nivel continuo equivalente expresado en dB(A) para el periodo de 4 horas comprendido entre las 19:00 y las 23:00 horas para todo un año.

#### 4.4.4. VARIABLES METEOROLÓGICAS

Para representar la influencia de las variables climatológicas en el proceso de transmisión del ruido, se aplicará como valor de temperatura, la media de las temperaturas horarias correspondientes a los 10 años anteriores al escenario de estudio, proporcionadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). El valor resultado de considerar el periodo comprendido entre los años 2007-2016 corresponde a **21,5 °C**.

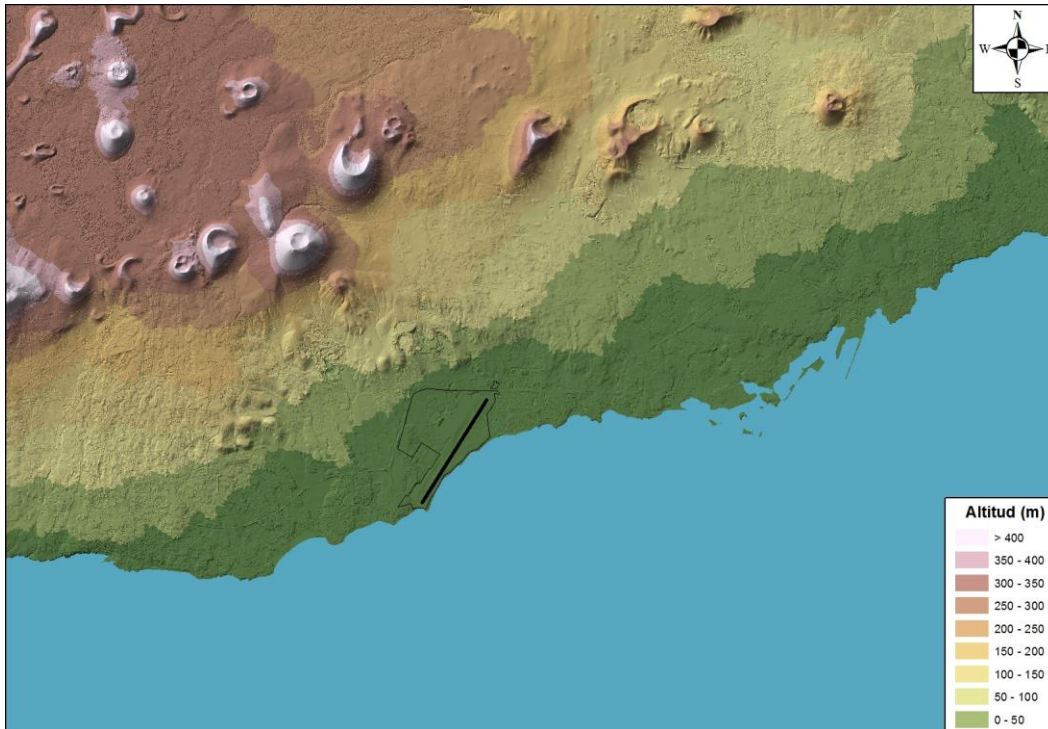
Del mismo modo se ha obtenido el valor medio de presión atmosférica de referencia en el estudio, **763,52 mmHg**, como media anual del mismo período de años, obtenidos a partir de los datos proporcionados por la AEMET.

#### 4.4.5. MODELIZACIÓN DEL TERRENO

El programa de simulación INM tiene la posibilidad de incorporar los datos altimétricos disponibles del terreno que se estudia, con el fin de considerar su efecto sobre los demás parámetros de la simulación. El modelo utiliza esta información para determinar la distancia entre el observador y la aeronave pero no considera las diferentes características acústicas derivadas de los tipos del suelo presentes en el entorno del receptor, ni tampoco la existencia de obstáculos en el medio transmisor.

Para la obtención del modelo para el estudio se parte de un modelo digital del terreno (MDT) con un paso de malla de 5 metros. Las coordenadas del modelo están referidas al sistema geodésico de referencia ETRS 89 y proyección UTM en el huso 28. A partir de estos datos se genera el fichero de formato GridFloat, que es el formato de entrada de los datos altimétricos al programa INM.

Ilustración 4.1 Imagen del modelo digital del terreno del aeropuerto de Lanzarote



Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar que la simulación realizada tiene en cuenta las alturas de los diferentes puntos del terreno respecto de las aeronaves en vuelo.

#### 4.5. RESULTADOS NIVELES SONOROS

Los resultados de este proceso de cálculo se encuentran recogidos en los mapas de niveles sonoros que pueden consultarse en el *Anexo I. Planos* del presente estudio. Estos mapas representan la posición de las líneas isófonas calculadas para cada uno de los indicadores definidos anteriormente,  $L_{den}$ ,  $L_n$ ,  $L_d$  y  $L_e$ , sobre el ámbito de estudio, delimitando los sectores del territorio expuestos a unos determinados niveles de inmisión sonora.

Para la obtención de los mapas, se han superpuesto los resultados gráficos procedentes del software INM sobre una base cartográfica adecuada basada en los planos 1:25.000 del C.N.I.G, utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG).

## 5. CÁLCULO DE NIVELES DE EXPOSICIÓN

### 5.1. METODOLOGÍA GENERAL DE EVALUACIÓN

La metodología de cálculo de los niveles de exposición ha recorrido tres caminos diferenciados:

1. **Cálculo de isófonas:** Se ha realizado el cálculo de las isófonas que servirán de base a los análisis posteriores empleando el software INM, como se ha explicado anteriormente.
2. **Caracterización del entorno desde el punto de vista demográfico:** Se ha caracterizado el ámbito de estudio desde el punto de vista demográfico con el propósito de localizar la población potencialmente expuesta a los niveles de inmisión generados por la actividad aeroportuaria. Toda la información manejada se ha volcado en un Sistema de Información Geográfica (SIG) que facilita la totalidad de los análisis realizados.
3. **Cuantificación de los niveles de exposición de la población circundante a la infraestructura aeroportuaria.** Mediante el cruce de información que permiten las herramientas SIG se analiza el grado de población expuesto a cada uno de los niveles sonoros considerados conformando la situación de diagnóstico para el escenario de simulación.

### 5.2. FUENTES DE INFORMACIÓN CONSIDERADAS

A modo de síntesis, las fuentes de información consideradas en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido del aeropuerto de Lanzarote se adjuntan en la siguiente tabla resumen.

**Tabla 5.1 Fuentes de información consideradas en la elaboración del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto de Lanzarote**

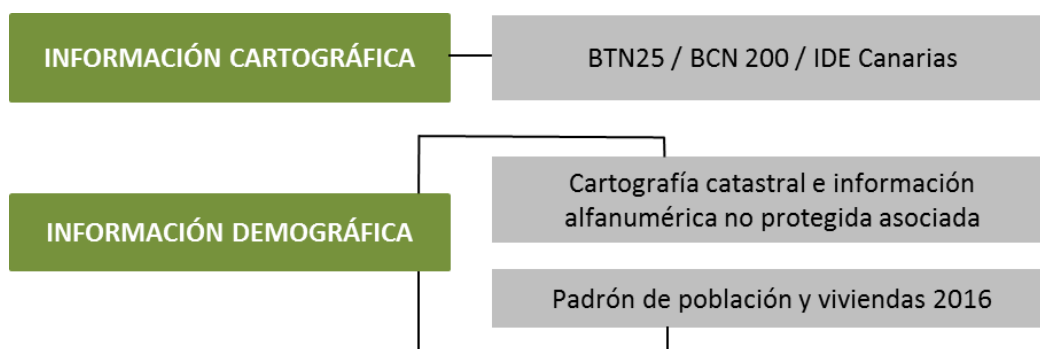
DATO	AÑO ACTUALIZACIÓN	FUENTE
<b>FUENTES CARTOGRÁFICAS</b>		
Ortofotografía	2015	REGCAN / Aena
Cartografía 1:25.000	2008	Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG-IGN)
Límites administrativos	2012	Cartografía de Canarias (GRAFCAN)
Mapa topográfico integrado	12/2012-04/2013	IDE Canarias
<b>FUENTES DEMOGRÁFICAS</b>		
Cartografía catastral e información alfanumérica no protegida asociada	2017	Sede Electrónica del Catastro
Delimitación secciones censales	2017	Instituto Nacional de Estadística (INE)

DATO	AÑO ACTUALIZACIÓN	FUENTE
Explotación estadística del Padrón	Enero 2017	Instituto Nacional de Estadística (INE)

Fuente: Elaboración propia

### 5.3. TRATAMIENTO INFORMACIÓN DE PARTIDA

Para el análisis de los resultados de cálculo obtenidos es necesario un tratamiento previo de los datos de la cartografía y de la información demográfica (catastro y padrón).



#### 5.3.1. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

El tratamiento de la información cartográfica ha perseguido el objetivo de disponer de una base cartográfica actualizada del ámbito de estudio sobre la cual representar a escala 1:25.000 los resultados obtenidos de la modelización.

Para ello, el proceso consistió en el tratamiento de los ficheros necesarios para cubrir la zona de estudio procedentes de la Base Topográfica Nacional escala 1:25.000 (BTN25) en formato \*.shp suministrados por el Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.) y su incorporación a una geodatabase de ArcGis10 versión 4.1 para la optimización de su tratamiento y manejo. La cartografía del archipiélago canario suministrada por el I.G.N. está proyectada en ETR89 zona 28N y la fecha del vuelo a partir del cual se han elaborado las hojas que cubren el ámbito de estudio es el año 2008. Para cumplir con los requisitos de las Instrucciones para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido de la 3ª Fase, esta cartografía se ha cambiado de proyección a ETR89 zona 30N.

El objetivo ha consistido en disponer de una base cartográfica actualizada del ámbito de estudio sobre la cual representar a escala 1:25.000 los resultados obtenidos de la modelización. Para ello se ha revisado la cartografía procesada del IGN con el Mapa Topográfico Integrado mostrado en el visor de IDE Canarias (perteneciente al Gobierno de Canarias). Este mapa topográfico está elaborado a partir de dos vuelos fotogramétricos (un vuelo bajo, digital GSD8, para las zonas urbanas; y un vuelo alto, analógico 1:25.000, para el resto de las zonas), siendo la fecha de los vuelos de ambas escalas en la isla de Lanzarote entre diciembre de 2012 y abril de 2013.

Para la elaboración de los planos guía de medianas escalas (1:100.000) se ha empleado la Base Cartográfica Nacional (BCN) escala 1:200.000 suministrado por el Instituto Geográfico Nacional (actualizada en el año 2013).

### 5.3.2. TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA

#### **Cartografía catastral e información alfanumérica no protegida asociada**

La información de partida para este proceso parte de la información cartográfica y alfanumérica no protegida suministrada por la Dirección General de Catastro a través de sus herramientas comerciales de descarga. El objetivo es obtener una base de edificios que incluya, como atributos, los usos presentes en el mismo y el número de viviendas asociado a cada uno en el caso de ser de naturaleza residencial.

Este tratamiento se ha valido de herramientas SIG que permiten relacionar información gráfica (perímetro de edificios) con alfanumérica no protegida (referencia catastral y a partir de ella el uso).

El primer paso consiste en crear un único fichero que conecta la identificación de cada edificación presente en la información cartográfica, tanto de tipo urbano como de tipo rústico, con la referencia catastral de la parcela en la que se encuentra. Los datos correspondientes a las referencias catastrales de esta lista se han contrastado con la base de datos alfanuméricos no protegidos.

La importancia de la utilización de esta información radica en que permite comparar las referencias catastrales por parcela (obtenidas como consecuencia del tratamiento de la cartografía) con todos los bienes inmuebles que incluye esa referencia catastral y, así, obtener los usos que se dan en las edificaciones de esa parcela, y extraer, por derivación, el número de viviendas que contiene cada una de ellas. Los usos se han clasificado en cinco tipos: residencial, educativo-cultural, sanitario-asistencial, industrial, terciario y otros usos. La información resultante del análisis se vuelca en un Sistema de Información Geográfica (SIG) para conformar una cobertura de edificios en el que cada uno de ellos posee como atributos el uso y el número de entidades de tipo residencial, sanitario-asistencial y educativo-cultural.

Este proceso requiere un control de calidad muy exhaustivo, en el que se han considerado labores de fotointerpretación en caso de ausencia de datos, así como la información empleada en la fase anterior del cartografiado estratégico.

#### **Padrón de población y viviendas**

El análisis de la información se realiza cruzando los datos de las dos fuentes de información citadas: Catastro e Instituto Nacional de Estadística (INE).

Por un lado, de la información facilitada por el catastro permite asignar a las edificaciones su uso mayoritario, así como el número de viviendas tal y como se ha descrito en el apartado anterior. La información procedente del INE permite representar la delimitación de las secciones censales, así como conocer su población total a partir de los datos publicados por el padrón a 1 de enero de 2017, último dato publicado en el INE.

Para efectuar la asignación de población a viviendas, todos los datos descritos se integran en un entorno SIG. Partiendo de los datos procedentes de catastro, a cada edificio se le asigna la sección censal a la que pertenece. Posteriormente se obtiene el tamaño medio del hogar por sección censal dividiendo la población total de cada sección censal entre el número de viviendas que se encuentran dentro de cada una de ellas. El número de viviendas por edificio unido al tamaño medio del hogar obtenido por unidad censal, conforman el número de habitantes por edificio.

En el *Anexo VI. Datos demográficos por municipio* se adjunta un plano con la localización de cada una de las secciones censales por municipio presentes en el área de estudio, además de las tablas donde se muestran los datos de población analizados a nivel de sección censal.



## 5.4. RESULTADOS DE EXPOSICIÓN

### 5.4.1. CUANTIFICACIÓN DE NIVELES DE EXPOSICIÓN

Se incluyen a continuación los resultados de exposición obtenidos para cada uno de los indicadores analizados, diferenciando los datos obtenidos en cada uno de los municipios englobados en el ámbito de estudio.

Tal y como se recoge en el punto 3.1. *Delimitación de la zona de estudio*, de acuerdo con el artículo 9 del Real Decreto 1513/2005, el ámbito territorial que deberá ser analizado, alcanzará los puntos del entorno de los grandes aeropuertos en los que se alcancen los valores de inmisión de  $L_{den} > 55$  dB(A) y  $L_n > 50$  dB(A).

De acuerdo con esta delimitación, la zona de estudio se extiende parcialmente sobre los siguientes términos municipales: Tías, San Bartolomé, Arrecife y Tegui se.

Ilustración 5.1 Delimitación del ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia.



El Ministerio Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a través del Anexo VI del Real Decreto 1513/2005, solicita que estos datos sean los correspondientes a la **población expuesta localizada fuera de aglomeraciones urbanas**. Dado que ninguno de los municipios englobados

en el ámbito de estudio se considera aglomeración urbana, los resultados mostrados en las tablas coinciden con la población fuera de ellas.

- a) Número estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de  $L_{den}$ : 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

**Tabla 5.2 Población expuesta en centenas. Indicador  $L_{den}$**

RANGO	MUNICIPIOS				TOTAL
	ARRECIFE	SAN BARTOLOMÉ	TEGUISE	TÍAS	
55-60	35	27	-	2	64
60-65	1	14	-	1	15
65-70	-	3	-	1	3
70-75	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-

*Nota:* Los datos correspondientes a los totales se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

- b) Número estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de  $L_n$ : 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, > 70.

**Tabla 5.3 Población expuesta en centenas. Indicador  $L_n$**

RANGO	MUNICIPIOS				TOTAL
	ARRECIFE	SAN BARTOLOMÉ	TEGUISE	TÍAS	
50-55	-	1	-	1	1
55-60	-	-	-	-	-
60-65	-	-	-	-	-
65-70	-	-	-	-	-
>70	-	-	-	-	-

*Nota:* Los datos correspondientes a los totales se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

Fuente: Elaboración propia

- c) Número estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de  $L_d$ : 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

**Tabla 5.4 Población expuesta en centenas. Indicador  $L_d$**

RANGO	MUNICIPIOS				TOTAL
	ARRECIFE	SAN BARTOLOMÉ	TEGUISE	TÍAS	
55-60	35	26	-	2	62
60-65	1	14	-	1	14
65-70	-	3	-	1	3
70-75	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-

*Nota:* Los datos correspondientes a los totales se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

*Fuente:* Elaboración propia

- d) Número estimado de personas (en centenas) cuya vivienda está expuesta a cada uno de los rangos siguientes de valores de  $L_e$ : 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75.

**Tabla 5.5 Población expuesta en centenas. Indicador  $L_e$**

RANGO	MUNICIPIOS				TOTAL
	ARRECIFE	SAN BARTOLOMÉ	TEGUISE	TÍAS	
55-60	29	24	-	2	56
60-65	1	12	-	-	12
65-70	-	3	-	1	3
70-75	-	-	-	-	-
>75	-	-	-	-	-

*Nota:* Los datos correspondientes a los totales se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio.

*Fuente:* Elaboración propia

### 5.4.2. CUANTIFICACIÓN DE NIVELES DE AFECCIÓN

A continuación se adjuntan los resultados obtenidos, expresando la superficie total en km<sup>2</sup>, expuesta a valores de L<sub>den</sub> superiores a 55, 65 y 75 dB, respectivamente. Se indica de forma adicional, el número total de viviendas y personas (ambas en centenas) que se localizan en esas zonas, incluidas las aglomeraciones tal y como solicita el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente a través del Anexo VI del Real Decreto 1513/2005.

**Tabla 5.6 Superficie (km<sup>2</sup>) expuesta por término municipal. Número de viviendas y población expuesta en centenas. Indicador L<sub>den</sub>.**

MUNICIPIO	L <sub>den</sub> dB(A)	SUPERFICIE (KM <sup>2</sup> )	NºVIVIENDAS (CENTENAS)	POBLACIÓN (CENTENAS)
Arrecife	>55	5,19	18	36
	>65	-	-	-
	>75	-	-	-
San Bartolomé	>55	4,82	18	44
	>65	1,53	1	3
	>75	0,17	-	-
Teguiise	>55	0,0004	-	-
	>65	-	-	-
	>75	-	-	-
Tías	>55	1,36	3	2
	>65	0,56	1	1
	>75	0,23	-	-
Total	>55	11,38	38	82
	>65	2,08	1	3
	>75	0,40	-	-

*Nota:* Los datos correspondientes a los totales se han redondeado a centenas desde las cifras totales originales de resultado. No se corresponden con la suma de las centenas correspondientes a cada municipio. Los datos correspondientes a cada índice son acumulados.

*Fuente:* Elaboración propia

Estos resultados pueden consultarse gráficamente en el *Anexo I. Planos* dentro de los mapas de zonas de afección que representan de manera conjunta las isófonas del indicador L<sub>den</sub> por encima de 55, 65 y 75 dB (A), que se deben evaluar y comunicar a la Comisión Europea.

Además de la representación gráfica, el mapa incorpora los datos relativos a número de viviendas y personas (estimados en centenas) y el dato de superficie (en km<sup>2</sup>) incluida en las citadas isófonas.

## 6. ANALISIS RESULTADOS OBTENIDOS

### 6.1. IDENTIFICACION CONFLICTOS

#### 6.1.1. CRITERIOS DE IDENTIFICACIÓN

##### 6.1.1.1. Exigencias legales

La Ley 37/2003 de 17 de noviembre, no se limita únicamente al contenido de la Directiva que traspone, sino que desarrolla con mayor profundidad la regulación de la materia que, hasta ese momento, se encontraba dispersa en diferentes textos legales y reglamentarios, tanto estatales como autonómicos, así como en ordenanzas municipales ambientales y sanitarias de algunos ayuntamientos.

El objeto de la Ley 37/2003 del Ruido es prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar riesgos y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente.

Un aspecto relevante de la citada ley es el de “*calidad acústica*”, definida como el grado de adecuación de las características acústicas de un espacio a las actividades que se realizan en su ámbito, evaluado, entre otros factores, de acuerdo a los niveles de inmisión y emisión acústica.

De acuerdo a esta Ley, corresponde al Gobierno fijar, a través del correspondiente reglamento, los objetivos de calidad acústica aplicables a los distintos tipos de área acústica en que se zonifica el territorio, atendiendo a los distintos usos del suelo, de manera que se garantice, en todo el territorio, un nivel mínimo de protección frente a la contaminación acústica.

El desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 se ha completado mediante el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2007), y modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio (BOE núm 178, de 26 de julio de 2012).

Entre estos objetivos destaca la definición de unos mínimos objetivos de calidad acústica a cumplir de forma homogénea para todo el territorio nacional exigidos sobre unos índices de evaluación determinados.

Concretamente para efectuar la valoración de los niveles sonoros asociados a las infraestructuras de transporte se aplicarán las métricas  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$  para la verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables. Estos indicadores se definen en el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, tal y como se ha descrito en el apartado 4.4.3.

Estos criterios de evaluación son aplicables a una sectorización del territorio en áreas acústicas. Éstas son delimitadas por las administraciones locales en atención al uso predominante del suelo,

según los tipos que previamente determinen las comunidades autónomas al incorporar este desarrollo reglamentario. Al menos deberán recogerse las siguientes diferenciaciones:

- *Área acústica tipo a:* Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- *Área acústica tipo b:* Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- *Área acústica tipo c:* Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- *Área acústica tipo d:* Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en áreas acústicas tipo c.
- *Área acústica tipo e:* Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.
- *Área acústica tipo f:* Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.

De acuerdo al artículo 14 del Real Decreto 1367/2007, las áreas acústicas así delimitadas, en áreas urbanizadas existentes, deberán tender a alcanzar los objetivos de calidad acústica que se indican en la tabla adjunta a continuación.

**Tabla 6.1 Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes**

ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
	L <sub>D</sub>	L <sub>E</sub>	L <sub>N</sub>
Tipo e	60	60	50
Tipo a	65	65	55
Tipo d	70	70	65
Tipo c	73	73	63
Tipo b	75	75	65
Tipo f <sup>6</sup>	En el límite perimetral de estos sectores del territorio, no se superarán los objetivos de calidad acústica aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos		

Fuente: Tabla A del Anexo II del 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. BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2007, modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio (BOE núm 178, de 26 de julio de 2012).

### 6.1.1.2. Identificación preliminar de las zonas de conflicto

Como zona de conflicto se han considerado aquellas superficies en las que se superan los criterios de calidad fijados normativamente y sobre las cuales se deberá ejecutar alguna medida protectora

<sup>6</sup> 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

o correctora. En esta fase de cartografiado estratégico no se ha incluido la caracterización del territorio en áreas acústicas, pero es posible realizar una identificación preliminar sobre los datos analizados que permitan establecer el punto de partida para el futuro plan de acción asociado:

- ✓ Aquellas viviendas que exceden los criterios de calidad fijados para las áreas “tipo a”, es decir niveles sonoros que sobrepasan los  $L_d > 65$  dB(A),  $L_e > 65$  dB(A) o  $L_n > 55$  dB(A).
- ✓ Aquellos usos de carácter docente o sanitario que superan los criterios para áreas “tipo e” es decir niveles sonoros que sobrepasan los  $L_d > 60$  dB(A),  $L_e > 60$  dB(A) o  $L_n > 50$  dB(A).

El plan de acción concretará esta delimitación a partir de la zonificación acústica del ámbito del estudio.

### 6.1.2. INVENTARIO DE ZONAS DE CONFLICTO

Para realizar esta identificación preliminar se han seguido los criterios descritos en el apartado anterior, obteniéndose los resultados adjuntos en la siguiente tabla.

**Tabla 6.2 Entidades de población que exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007 para áreas acústicas tipo a**

MUNICIPIO	POBLACIÓN EXPUESTA (EN CENTENAS)			ENTIDADES DE POBLACIÓN
	LD > 65 DBA	LE > 65 DBA	LN > 55 DBA	
San Bartolomé	3	3	-	Playa Honda
Tías	1	1	-	Una vivienda en diseminado al suroeste de la cabecera 03

*Fuente: Elaboración propia*

Asimismo, se informa que una vez analizado el área de estudio, para este MER se localizan los siguientes equipamientos educativos que exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007 para áreas acústicas tipo e ( $L_d > 60$  dB(A),  $L_e > 60$  dB(A) o  $L_n > 50$  dB(A)):

- T.M. Arrecife: CEI “La casita de mi abuela”.
- T.M. San Bartolomé: CPEI Mimados.

No se han localizado equipamientos sanitarios que excedan los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007 para áreas acústicas tipo e.

## 7. PLAN DE ACCIÓN

### 7.1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

Tal y como se ha descrito, el objetivo de la Ley 37/2003 es prevenir, vigilar y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente. En este sentido la citada ley estipula unos instrumentos que pueden ser tanto preventivos como correctores, definidos como **planes de acción** en materia de contaminación acústica.

Estos planes de acción tienen por objeto afrontar globalmente las cuestiones relativas a la contaminación acústica, fijar acciones prioritarias en el caso de incumplirse los objetivos de calidad acústica y prevenir el aumento de contaminación acústica en zonas que la padezcan en escasa medida.

En lo que respecta a la normativa aplicable en materia de acústica ambiental, las referencias a los planes de acción son las siguientes:

#### **Ley 37/2003, de 17 noviembre, del Ruido.**

#### **CAPÍTULO II/ Sec. 2.a: Planes de acción en materia de contaminación acústica.**

#### **Artículo 22: Identificación de los planes.**

*En los términos previstos en esta ley y en sus normas de desarrollo, habrán de elaborarse y aprobarse, previo trámite de información pública por un período mínimo de un mes, planes de acción en materia de contaminación acústica correspondiente a los ámbitos territoriales de los mapas de ruido a los que se refiere el apartado 1 del artículo 14 (grandes ejes viarios, ferroviarios, aeropuertos y aglomeraciones y las grandes áreas donde se compruebe el incumplimiento de los objetivos de calidad acústica).*

#### **Artículo 23: Fines y contenidos de los planes.**

1. Los planes de acción en materia de contaminación acústica tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:
  - a) Afrontar globalmente las cuestiones concernientes a la contaminación acústica en la correspondiente área o áreas acústicas.
  - b) Determinar las acciones prioritarias a realizar en caso de superación de los valores límite de emisión o inmisión o de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica.
  - c) Proteger a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto contra el aumento de la contaminación acústica.
2. El contenido mínimo de los planes de acción en materia de contaminación acústica será determinado por el Gobierno, debiendo en todo caso aquéllos precisar las actuaciones a realizar durante un período de cinco años para el cumplimiento de los objetivos establecidos en el apartado anterior. En caso de necesidad, el plan podrá incorporar la declaración de zonas de protección acústica especial.

#### **Artículo 24. Revisión de los planes.**

*Los planes habrán de revisarse y, en su caso, modificarse previo trámite de información pública por un período mínimo de un mes, siempre que se produzca un cambio importante de la situación existente en materia de contaminación acústica y, en todo caso, cada cinco años a partir de la fecha de su aprobación.*

Asimismo, el Real Decreto 1513/2005 supone un desarrollo parcial de la Ley 37/2003 y tiene por objeto la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de evitar, prevenir o reducir el ruido.



carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la citada directiva comunitaria.

En este sentido, desarrolla los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución del objeto previsto en dicho real decreto, como son la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y de los planes de acción, así como la información a la población.

En relación a los planes de acción, su Anexo V detalla el contenido mínimo que deben incluir.

**Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental**

**ANEXO V/ Requisitos mínimos de los Planes de acción.**

1. Los planes de acción incluirán, como mínimo, los elementos siguientes:

- Descripción de la aglomeración, los principales ejes viarios, los principales ejes ferroviarios o principales aeropuertos y otras fuentes de ruido consideradas.
- Autoridad responsable.
- Contexto jurídico.
- Valores límite establecidos con arreglo al artículo 5.4 de la Directiva 2002/49/CE.
- Resumen de los resultados de la labor de cartografiado del ruido.
- Evaluación del número estimado de personas expuestas al ruido, determinación de los problemas y las situaciones que deben mejorar.
- Relación de las alegaciones u observaciones recibidas en el trámite de información pública de acuerdo con el artículo 22 de la Ley del Ruido.
- Medidas que ya se aplican para reducir el ruido y proyectos en preparación.
- Actuaciones previstas por las autoridades competentes para los próximos cinco años, incluidas medidas para proteger las zonas tranquilas.
- Estrategia a largo plazo.
- Información económica (si está disponible): presupuestos, evaluaciones coste-eficacia o costes-beneficios.
- Disposiciones previstas para evaluar la aplicación y los resultados del plan de acción.

2. Algunas medidas que pueden prever las autoridades dentro de sus competencias son, por ejemplo, las siguientes:

- Regulación del tráfico.
- Ordenación del territorio.
- Aplicación de medidas técnicas en las fuentes emisoras.
- Selección de fuentes más silenciosas.
- Reducción de la transmisión de sonido.
- Medidas o incentivos reglamentarios o económicos.

3. Los planes de acción recogerán estimaciones por lo que se refiere a la reducción del número de personas afectadas (que sufren molestias o alteraciones del sueño.)

Por último, el Real Decreto 1367/2007, tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la Ley 37/2003 tal y como ha sido descrito en la identificación preliminar de zonas de conflicto. Con repercusión sobre los planes de acción, este texto normativo establece los objetivos de calidad

acústica a cumplir, en base a una clasificación del territorio en áreas acústicas de acuerdo al uso predominante del suelo. Estos umbrales de calidad acústica se definen sobre unos indicadores específicos cuya definición y metodología se remiten al Real Decreto 1513/2005.

Posteriormente y ya en lo que a legislación aeronáutica se refiere, la Ley 5/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Ley 48/1960 de 21 de julio, de Navegación Aérea, recoge la necesidad de establecer, junto con la delimitación de servidumbres acústicas, una serie de medidas correctoras que permitan garantizar en el entorno aeroportuario el respeto de los objetivos de calidad acústica fijados en la normativa estatal de referencia.

Concretamente especifica que estas medidas correctoras serán incluidas en planes de acción, elaborados tras el establecimiento y delimitación de sus correspondientes servidumbres acústicas.

**Ley 5/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Ley 48/1960 de 21 de julio, de Navegación Aérea.**

**Artículo único.** *Modificación de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea.*

*El artículo 4 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea, quedará redactado como sigue:*

*Artículo 4.*

*[...]*

*2. El justo equilibrio entre los intereses de la economía nacional y los derechos de las personas residentes, trabajadoras, propietarias, usuarias de servicios u ocupantes de bienes subyacentes, obligará al Estado, respecto de los aeropuertos de su competencia:*

*[...]*

*b) A aprobar planes de acción, que incluyan las correspondientes medidas correctoras, cuando se establezcan servidumbres acústicas que permitan superar los objetivos de calidad acústica en el exterior de las edificaciones, los sobrevuelos, frecuencias e impactos ambientales asociados a aquellos.*

*Los planes de acción contemplarán asimismo medidas compensatorias para los municipios en los que se superen los objetivos de calidad acústica en el exterior de las edificaciones.*

En definitiva, se establecen unos objetivos muy concretos cuya consecución deberá verse encauzada con el contenido y desarrollo del Plan de Acción. Se sintetizan en:

- Identificar la problemática acústica existente en el entorno del aeropuerto.
- Definir las actuaciones necesarias en las zonas en las que se incumplan los objetivos de calidad establecidos en el Real Decreto 1367/2007, que estarán orientadas a compatibilizar las actividades consolidadas en tales zonas con la actividad del aeropuerto, y a garantizar que se cumplen al menos, los objetivos de calidad acústica establecidos para el interior de las edificaciones.
- Perseverar en la estrategia de mejora iniciada desde el punto de vista de mejora acústica en el entorno del aeropuerto y completarla con la planificación de medidas correctoras que aseguren el cumplimiento del apartado anterior.
- Verificar el continuo cumplimiento del Plan de Acción, así como la eficiencia y eficacia de las medidas propuestas. Esta circunstancia obliga a un compromiso permanente de análisis

de las técnicas más innovadoras que vayan apareciendo en el mercado, así como la mejora de los sistemas de evaluación.

- Favorecer la participación pública en todo el proceso de los agentes implicados para asegurar la transparencia y confianza en todas las medidas emprendidas.

## 7.2. PROGRAMA DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS Y MEDIDAS VIGENTES

---

Tal y como se ha adelantado, el aeropuerto de Lanzarote ha llevado a cabo numerosas medidas específicas enfocadas a la reducción de exposición acústica en las inmediaciones del aeropuerto. A continuación, se realiza una síntesis de las mismas que serán desarrolladas en detalle en el futuro plan de acción:

- Medidas de reducción del ruido en la fuente.
  - Adopción de criterios internacionales para asegurar la operación de aeronaves que verifican los estándares de certificación acústica.
- Procedimientos operacionales de abatimiento de ruido.
  - Diseño y optimización de los procedimientos operativos para lograr la mínima afección acústica en el entorno (desde el punto de vista del trazado y tipología de procedimiento).
  - Optimización de la configuración de la aeronave, así como los procedimientos a seguir, para minimizar la emisión acústica tanto en las operaciones de despegue como de aterrizaje.
  - Diseño de los procedimientos operacionales apropiados para reducir el efecto acústico ocasionado por las operaciones en tierra (restricciones en el uso de APU).
  - Pistas preferentes. La pista 03 en el aeropuerto de Lanzarote será de uso preferente siempre que la componente de viento en cola no exceda de 10 kt y la eficacia de frenado sea buena.
- Formulación y establecimiento de mecanismos de control y vigilancia de la calidad acústica.
  - Innovación continua de los sistemas de evaluación.
- Sistemas de información y participación pública de los agentes implicados.
  - Sistemas de registro y tratamiento de quejas por ruido.

## 7.3. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

---

### 7.3.1. ENFOQUE EQUILIBRADO

Entre los compromisos internacionales alcanzados hasta la fecha destaca la Resolución adoptada en la **33ª Asamblea de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)**. En ella se analizó el riesgo implícito en la falta de una política homogénea para abordar el problema del ruido en el entorno de los aeropuertos. El desarrollo de programas nacionales y regionales descoordinados para aliviar los problemas de ruido podría desvincular la relación tan estrecha existente entre el crecimiento del mercado de la aviación civil y el desarrollo económico.

De acuerdo a sus conclusiones, se introdujo el principio de **«enfoque equilibrado»** como instrumento de acción para tratar el problema del ruido en los aeropuertos. El principio de **«enfoque equilibrado»** fue ratificado por la Asamblea de la OACI mediante la resolución A36-22 de septiembre de 2007 como procedimiento de gestión del ruido aeroportuario.

Esta herramienta se define en el documento de OACI *“Doc 9829 Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management”* e incluye las recomendaciones que, en lo que se refiere específicamente a la introducción de restricciones operativas, adquirieron carácter normativo con la *Directiva 2002/30/CE, de 26 de marzo de 2002, del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre el establecimiento de reglas y procedimientos relativos a la introducción de restricciones operacionales relacionadas con el ruido en los aeropuertos comunitarios*. Esta Directiva fue traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante el *Real Decreto 1257/2003, de 3 de octubre, por el que se regulan los procedimientos para la introducción de restricciones operativas relacionadas con el ruido en aeropuertos*.

Recientemente se ha realizado una actualización del modo de utilización de las restricciones operativas para permitir a las autoridades gestionar las actuales aeronaves más ruidosas con objeto de mejorar el entorno acústico en las proximidades de los aeropuertos de la Unión, dentro del marco internacional del enfoque equilibrado. Esta actualización se ha realizado mediante el *Reglamento (UE) nº 598/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014, relativo al establecimiento de normas y procedimientos con respecto a la introducción de restricciones operativas relacionadas con el ruido en los aeropuertos de la Unión dentro de un enfoque equilibrado*.

Las líneas de trabajo fijadas son fundamentalmente cuatro: reducción de los niveles de emisión en fuente, gestión y planificación idónea del territorio, establecimiento de procedimiento operativos de atenuación de ruidos y adopción de restricciones operativas.

El concepto de *«enfoque equilibrado»* recomienda la necesidad de considerar varias medidas simultáneamente en base a los estudios realizados sobre la evolución de la situación sonora en cada aeropuerto. Una buena consistencia entre medidas relativas a las aeronaves de diferente naturaleza y una gestión apropiada del territorio asegura mejoras a largo plazo en el clima de ruido en el entorno de los aeropuertos.

### 7.3.2. METODOLOGÍA A SEGUIR

El futuro plan de acción asociado al cartografiado estratégico verificará el contenido fijado por el anexo V del Real Decreto 1513/2005. Para ello será necesario ampliar alguna de las tareas iniciadas en el presente estudio, escenario de diagnóstico, con el objeto de la formulación de nuevas propuestas, así como la ratificación de las políticas de acción en materia acústica ya iniciadas por el aeropuerto.

Será necesario concretar los siguientes aspectos:

- Caracterización del territorio en áreas acústicas de acuerdo a las delimitaciones ya aprobadas por cada uno de los ayuntamientos presentes en el ámbito de estudio o, en su defecto, a partir de una asignación de las mismas en función al uso mayoritario del suelo.
- Identificación de los conflictos existentes entre cada una de las áreas acústicas consideradas con sus objetivos de calidad acústica exigidos por la legislación vigente representada por el Real Decreto 1367/2007.

Esta metodología permitirá efectuar la valoración de las medidas emprendidas, su recorrido de obtención de mejoras acústicas, así como la formulación de nuevas propuestas en caso de ser necesarias. Con ello se definirán tanto la estrategia a corto y largo plazo para hacer frente a la problemática acústica en las inmediaciones del aeropuerto en consonancia con la estrategia internacional del «*enfoque equilibrado*».