



Informe de seguimiento anual.

**Plan de acción en materia de contaminación
acústica.**

Año 2018 - Aeropuerto de Palma de Mallorca



Índice

Índice	2
1 Antecedentes.....	4
2 Registro de datos y estadísticas sobre la operativa del Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2018.....	6
2.1 Datos de tráfico	6
2.2 Uso de configuraciones.....	6
2.3 Operaciones por compañía.....	9
3 Seguimiento de las medidas, planes, sistemas y herramientas ejecutadas en el Aeropuerto de Palma de Mallorca durante 2018.....	10
3.1 Reducción del ruido en la fuente	13
3.2 Procedimientos operativos de atenuación de ruido	13
3.2.1 Procedimientos de Navegación Aérea de Precisión (RNAV).....	13
3.2.2 Maniobras STAR RNP 1 y SID RNP 1	14
3.2.3 Maniobras de aproximación PBN - RNP APCH.....	14
3.2.4 Procedimientos de atenuación de ruido en despegue	15
3.2.5 Procedimientos de atenuación de ruido en aterrizaje	15
3.2.6 Maniobras de descenso continuo (CDA).....	16
3.2.7 Procedimientos de atenuación de ruido en tierra.....	17
3.2.8 Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas: Tasa de ruido	18
3.3 Restricciones operativas	19
3.3.1 Restricciones a vuelos de entrenamiento	19
3.3.2 Aeronaves marginalmente conformes.....	19
3.4 Seguimiento del control y disciplina de tráfico aéreo.....	20
3.5 Gestión y planificación de los usos del terreno	20
3.6 Seguimiento del control y la vigilancia de la calidad acústica	20
3.6.1 Sistemas de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo.....	20
3.6.2 Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.....	22
3.7 Seguimiento de políticas de comunicación, participación de los agentes implicados y atención al ciudadano.....	24
3.7.1 Seguimiento de la comunicación.....	24
3.7.2 Seguimiento consultas y quejas de ciudadanos.	25
3.7.3 Seguimiento de Grupos de Trabajo y Comisiones asociadas a la afección acústica..	29
3.8 Seguimiento de las medidas compensatorias	29
3.9 Seguimiento de la aplicación del Plan de Aislamiento Acústico (PAA)	29
3.10 Medidas incluidas en el plan de acción no ejecutadas	31



4 Conclusión.....	32
ANEXO I. Normativa	1
ANEXO II. Análisis Operativo. Aeropuerto de Palma de Mallorca.....	1
ANEXO III. Informe anual de ruido. Año 2018. Aeropuerto de Palma de Mallorca	1
ANEXO IV. Glosario.....	1



1 Antecedentes

Los aeropuertos forman parte de las infraestructuras básicas de transporte y generación de actividad económica, con gran impacto ambiental en el ámbito territorial en el que se ubican, siendo la reducción de sus efectos una de las prioridades de AENA. La contaminación acústica es una de las principales alteraciones ambientales generadas a causa de la actividad aeroportuaria (principalmente, operaciones de despegue y aterrizaje de las aeronaves). En aras de reducir el impacto acústico, los diferentes agentes involucrados (Aena, Enaire, Dirección General de Aviación Civil y AESA) ponen en marcha numerosas medidas correctoras, tanto en el foco emisor como en el receptor final, recogidas en el Plan de Acción vigente, siendo necesario elaborar un informe de seguimiento anual de dicho plan de acción contra la contaminación acústica que recoja el cumplimiento/eficacia de dichas medidas correctoras en cada uno de los aeropuertos.

El Aeropuerto de Palma de Mallorca se encuentra en el municipio de Palma de Mallorca, a ocho kilómetros al sureste de la ciudad de Palma y a menos de un kilómetro de los núcleos costeros de Coll d'en Rabassa, Can Pastilla y S'Arenal. En lo que respecta a volumen de tráfico, se encuentra entre los cinco primeros aeropuertos con mayor volumen de tráfico en España

En cumplimiento con la normativa estatal vigente en materia de ruido, AENA publicó en el Boletín Oficial del Estado, número 129, de 30 de mayo de 2007, Anuncio por el que sometía a información pública el Mapa Estratégico de Ruido (Fase I) del Aeropuerto de Palma de Mallorca. El escenario considerado en esta primera fase de los mapas estratégicos de ruido del aeropuerto fue el año 2005.

En cumplimiento de la Directiva 2002/49 CE, sobre gestión y evaluación del ruido ambiental y su correspondiente trasposición al ordenamiento jurídico estatal, los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de los grandes aeropuertos deben revisarse cada 5 años. Por este motivo, en 2012 se procedió a elaborar la segunda fase del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto de Palma de Mallorca (BOE nº 170, de 17 de julio de 2013) y posteriormente, en 2017, la Fase III del mismo (BOE nº 230, de 23 de septiembre de 2017). En este sentido, y tras su correspondiente tramitación administrativa, el BOE nº 147, de 18 de junio de 2018, recoge anuncio de la Dirección General de Aviación Civil por el que se informa de la aprobación definitiva del Mapa Estratégico de Ruido Fase III del Aeropuerto de Palma de Mallorca.

La normativa vigente requiere para estos MER la adopción de un plan de acción asociado que recoja las medidas encaminadas a compatibilizar el funcionamiento y el desarrollo de la infraestructura con las actividades consolidadas en el ámbito de estudio. Este requisito está recogido en la normativa de aplicación, siendo el principal objetivo de estos Planes analizar en detalle los conflictos ya detectados en el mapa estratégico de ruido, así como otros nuevos inventariados, con el propósito de establecer unas líneas de actuación y medidas enfocadas a la reducción de los niveles de inmisión. Este Plan de Acción asociado al Mapa Estratégico de Ruido (Fase III) del Aeropuerto de Palma de Mallorca fue sometido a información pública según BOE nº 202, de 21 de agosto de 2018, y su posterior ampliación de plazo recogida en BOE nº254, de 21 de octubre de 2018.

En la Ley 5/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea, se establece tanto el procedimiento de aprobación de las servidumbres acústicas de los aeropuertos con más de 50.000 operaciones anuales, como el plazo para aprobarlas. A este respecto, Aena elaboró para el Aeropuerto de Palma de Mallorca la delimitación de las servidumbres aeronáuticas acústicas y su correspondiente plan de acción asociado que, tras el correspondiente procedimiento de información pública, fueron aprobados inicialmente mediante el Real Decreto 769/2012, de 27 de abril



y finalmente a través del Anuncio de corrección de errores nº 906, recogido en el BOE nº 26, de 30 de enero de 2013.

En este sentido, tal y como recoge el artículo 12 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, las zonas de servidumbre acústica mantendrán su vigencia por tiempo indefinido, debiendo revisarse su delimitación cuando se produzcan modificaciones sustanciales en las infraestructuras, que originen variaciones significativas de los niveles sonoros en el entorno de las mismas.

Así pues, en caso de que se detecten este tipo de modificaciones sustanciales sobre la operativa que ha servido de cálculo para su estudio, se realizará un análisis del alcance y delimitación que dichas modificaciones suponen para la citada servidumbre acústica, al objeto de evaluar si fuera necesario su actualización. A ese respecto, se encuentra actualmente en proceso de elaboración y tramitación, la revisión de delimitación de las servidumbres aeronáuticas acústicas y su correspondiente plan de acción asociado del Aeropuerto de Palma de Mallorca para el año 2019.

En lo que respecta al control y disciplina del tráfico aéreo, la imposición de sanciones en materia de tráfico aéreo por motivos de ruido requiere que, con carácter previo, se hayan implementado restricciones sobre la conducción de las operaciones aeronáuticas y aeroportuarias con objeto de reducir su impacto acústico sobre el entorno.

En este sentido, la Publicación de Información Aeronáutica (AIP), manual básico de información aeronáutica, del aeropuerto en estudio incorpora los procedimientos de atenuación de ruidos de obligado cumplimiento para las operaciones realizadas en el mismo, en los apartados *20. Reglamentación Local* y *21. Procedimientos de Atenuación de Ruido*.

El presente informe tiene por objeto el **seguimiento anual de los Planes de Acción en materia de contaminación acústica, correspondientes a la Servidumbre Acústica y a los Mapas Estratégicos de Ruido del Aeropuerto de Palma de Mallorca**. Del mismo modo, se presentan los resultados de las mediciones acústicas registradas en los Terminales de Monitorado de Ruido (TMR) instalados en el entorno aeroportuario al objeto de evaluar la afección acústica que este ocasiona.



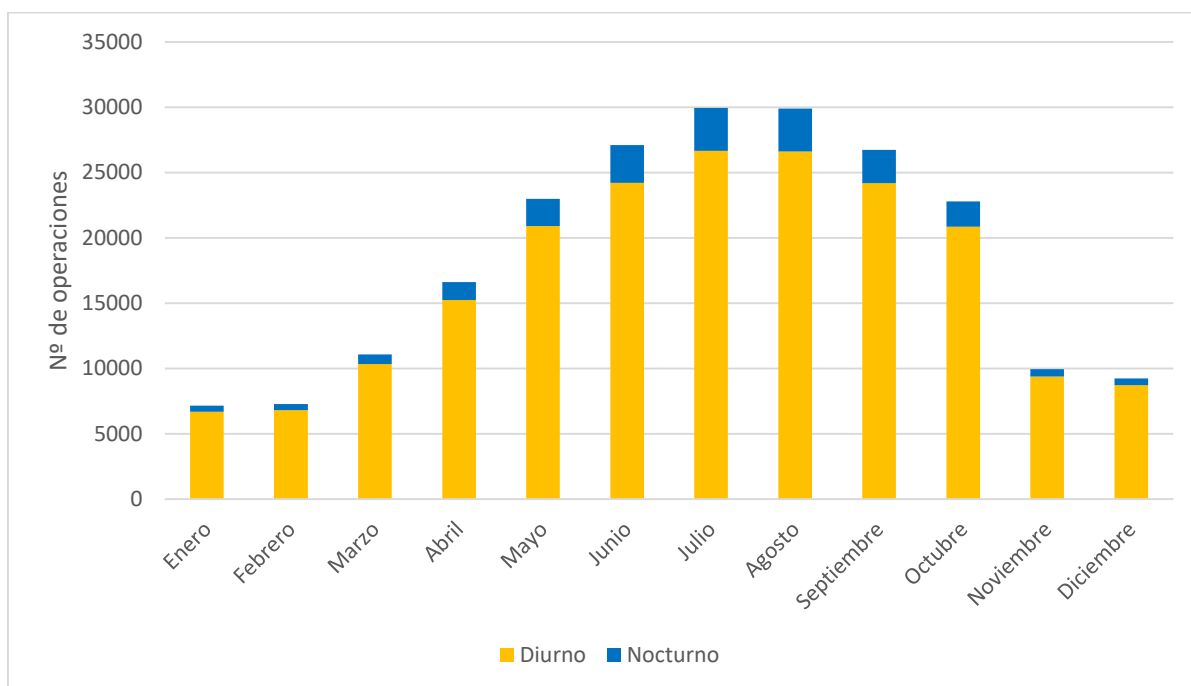
2 Registro de datos y estadísticas sobre la operativa del Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2018

En este apartado se detallan datos estadísticos sobre la operativa anual del Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2018, con el objeto de dar una visión de conjunto de aquellos parámetros que pueden afectar al ruido aeronáutico.

2.1 Datos de tráfico

En el año 2018 se han registrado un total de 220.269 operaciones, lo que supone un aumento del 5,5% respecto al año anterior. El siguiente gráfico muestra la evolución mensual del número de operaciones dividido en periodo diurno (07:00 h-23:00 h) y nocturno (23:00 h-07:00 h):

Ilustración 1. Nº de operaciones mensuales divididas por periodo.



Fuente: Sistema de Monitorado de Ruido del Aeropuerto de Palma de Mallorca (SIRPMI).

Debido al carácter estacional del aeropuerto, cabe destacar el notable incremento de operaciones durante los meses estivales.

2.2 Uso de configuraciones

En lo que respecta a la configuración física del aeropuerto, el campo de vuelos del Aeropuerto de Palma de Mallorca consta de dos pistas paralelas: 06L-24R (pista Norte) y 06R-24L (pista Sur), de 3.270 y 3.000 metros de longitud respectivamente y 45 metros de anchura.

El Aeropuerto de Palma de Mallorca cuenta con un desplazamiento de umbral de la cabecera 06R de 410 metros y un desplazamiento de 70 metros en la cabecera 24R. De este modo se consigue ampliar la altura de paso sobre las poblaciones de Sa Casa Blanca en configuración oeste y Coll d'en Rabassa y Can Pastilla en configuración este, reduciendo los niveles de inmisión en las mismas.

La dirección y velocidad del viento determinan en un aeropuerto la operativa, y por tanto la configuración de sus pistas. En este sentido, el Aeropuerto de Palma de Mallorca dispone de una configuración preferente de pistas determinada con la intención de minimizar la afección sobre el entorno siempre y cuando se den las condiciones favorables relativas a dicha configuración¹. Esta configuración preferente es la Oeste tanto en el periodo diurno (07:00h-23:00h) como en el periodo nocturno (23:00h-07:00h).

La siguiente tabla recoge el detalle de las configuraciones preferentes para el Aeropuerto de Palma de Mallorca:

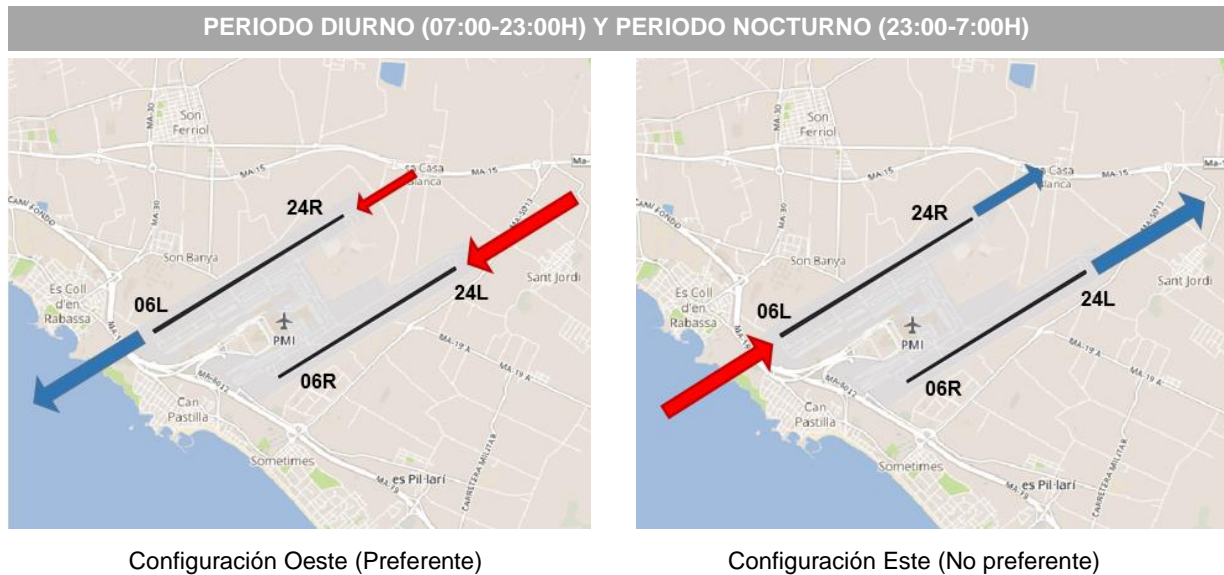
Tabla 1. Configuraciones preferentes en el Aeropuerto de Palma de Mallorca.

CONFIGURACIÓN	DESPEGUES	ATERIZAJES
Configuración Oeste (Preferente)	Pista 24R ¹	Pista 24L/24R ²
Configuración Este (No preferente)	Pista 06R/06L ³	Pista 06L ⁴

Fuente: AIP Aeropuerto de Palma de Mallorca.

- (¹) El uso de la pista 24L para despegues en esta configuración solo está contemplado en caso de contingencia operacional.
 (²) Para acelerar el tránsito de llegadas se podría utilizar la cabecera 24R a iniciativa del ATC.
 (³) Para acelerar el tránsito de salidas se podría utilizar la cabecera 06L a iniciativa del ATC.
 (⁴) El uso de la cabecera 06R para arribadas en esta configuración está restringido a aviones propulsados por hélice y en periodo diurno.

Ilustración 2. Esquema de configuración de pistas el Aeropuerto de Palma de Mallorca.



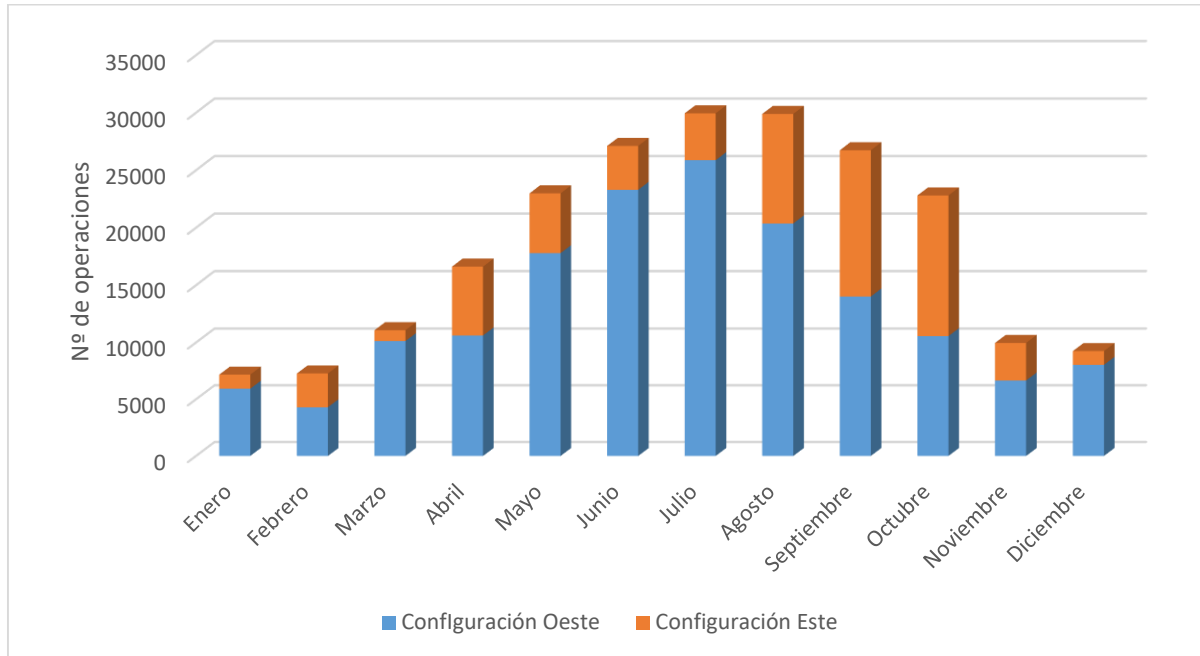
Fuente: AIP

¹ El documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto de Palma de Mallorca establece que la configuración oeste será preferente, siempre que la componente de viento en cola no exceda de 10 kt en pista seca, o pista mojada con acción de frenado buena.



El siguiente gráfico muestra el número de operaciones mensuales durante el año 2018 por configuración:

Ilustración 3. Nº de operaciones mensuales por configuración.



Fuente: SIRPMI

La siguiente tabla detalla el porcentaje de utilización por configuración registrado en el Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2018, desglosando el dato de operaciones por cabeceras y periodo horario (diurno y nocturno).

Tabla 2. Porcentaje de operaciones según cabecera y periodo.

2018	ATERRIZAJE		DESPEGUE		ATERRIZAJE		DESPEGUE		% PERIODO
	24L	24R	24L	24R	06L	06R	06L	06R	
Ops. Día (07:00h-23:00h)	30,6	1,9	0,0	32,8	12,7	0,0	0,5	12,3	90,9
Ops. Noche (23:00h-07:00h)	2,9	0,4	0,0	2,8	1,5	0,0	0,2	1,4	9,1
% Conf.	Conf. Oeste: 71,4				Conf. Este: 28,6				100

Fuente: SIRPMI

Se puede comprobar que predomina una mayoría de operaciones en configuración Oeste frente a la configuración Este, exceptuando el mes de octubre debido a las condiciones meteorológicas. Estos datos demuestran que siempre que la seguridad aérea lo permite, se utiliza la configuración preferente al ser la que menor afección acústica ocasiona en las localidades del entorno aeroportuario.



El Anexo II. Análisis Operativo. Aeropuerto de Palma de Mallorca del presente documento amplía la información correspondiente a la evolución a lo largo de los últimos años del número de operaciones según configuración y periodo.

2.3 Operaciones por compañía

El número de aerolíneas que han operado en el Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2018 asciende a un total de 746. En la siguiente tabla se recoge el porcentaje de operaciones correspondiente a aquellas aerolíneas con más de 1% de operaciones en el año 2018, suponiendo el resto de aerolíneas un 18,2% del total de operaciones.

Tabla 3. Porcentaje de operaciones por aerolínea.

AEROLÍNEA	% OPS	AEROLÍNEA	% OPS
Ryanair	12,4	TUIfly	2,3
Eurowings	10,3	Thomsonfly	2,1
Air Europa	9,7	Germania Fluggesellschaft	2,0
Vueling Airlines	8,6	Iberia Express	1,8
EasyJet	7,7	Swiftair	1,6
Air Nostrum	6,1	Scandinavian Airlines System	1,1
Laudamotion GmbH	4,9	Lufthansa	1,0
Norwegian Air International	3,5	Thomas Cook Airlines	1,0
Condor Flugdienst GmbH	3,0	Otras	18,2
Channel Express	2,6		

Fuente: SIRPMI

Como se puede observar, Ryanair, Eurowings, Air Europa, Vueling Airlines y EasyJet son los principales operadores, alcanzando casi el 50% de las operaciones.



3 Seguimiento de las medidas, planes, sistemas y herramientas ejecutadas en el Aeropuerto de Palma de Mallorca durante 2018

La política de gestión ante la contaminación acústica del Aeropuerto de Palma de Mallorca se estructura en torno a las líneas de trabajo acordes con el concepto de *“enfoco equilibrado”*: reducción de los niveles de ruido en la fuente, gestión y planificación del territorio, establecimiento de procedimientos operativos de atenuación de ruidos y adopción de restricciones operativas.

Estas líneas de trabajo se complementan con la adopción de otras medidas de igual relevancia como son la información a las autoridades locales, grupos de interés y público en general de los aspectos ambientales, la colaboración con los diferentes agentes del sector que permita detectar oportunidades de mejora y la ejecución de planes de aislamiento acústico como medida correctora que garantice el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior de los edificios.

La siguiente tabla resume el conjunto de actuaciones, incluidas en los planes de acción correspondientes a los mapas estratégicos de ruido y la servidumbre acústica, llevadas a cabo durante el año 2018 en el Aeropuerto de Palma de Mallorca, y cuyo seguimiento se incluye en el presente capítulo.

Tabla 4. Actuaciones llevadas a cabo en el Aeropuerto de Palma de Mallorca en el contexto de su programa de gestión del ruido aeroportuario durante el año 2018

MEDIDA		VALORACIÓN MEDIDA	EFECTO	ESTADO	INDICADOR	RESPONSABLE
3.1 Reducción de ruido en la fuente						
3.1.1.	Adopción de los acuerdos Internacionales basados en los límites de certificación acústica de las aeronaves	Altamente beneficioso	Impacto global	Mantenimiento medida	Nº de operaciones por certificación acústica	MFOM / MITECO
3.2 Procedimientos operacionales						
3.2.1.	Procedimientos de Navegación Aérea de Precisión (RNAV)	Impacto global muy beneficioso	Disminución de la afección en aterrizajes y despegues	Mantenimiento medida	Nº de operaciones que utilizan estos procedimientos	Enaire
3.2.2.	Maniobras STAR RNP 1 y SID RNP 1	Impacto global muy beneficioso	Disminución de la afección por aterrizajes y despegues	Mantenimiento medida	Nº de operaciones anuales que utilizan este tipo de maniobra	Enaire
3.2.3.	Maniobras de aproximación PBN - RNP APCH	Impacto global muy beneficioso	Disminución de la afección por aterrizajes	Mantenimiento de la medida	Nº de operaciones anuales que utilizan este tipo de maniobra	Enaire



MEDIDA		VALORACIÓN MEDIDA	EFECTO	ESTADO	INDICADOR	RESPONSABLE
3.2.4.	Transiciones ILS para aproximación	Impacto local muy beneficioso	Disminución de la afección por aterrizajes	En desarrollo	Nº de operaciones anuales que utilizan este tipo de maniobra	Aena/Enaire
3.2.5.	Procedimientos de atenuación de ruido en despegue	Impacto local beneficioso	Disminución de la afección, acústica en despegues	Mantenimiento medida	Nº de incumplimientos anuales	Aena / Enaire
3.2.6.	Procedimientos de atenuación de ruido en aterrizaje	Impacto local beneficioso	Disminución de la afección, acústica en aterrizajes	Mantenimiento medida	Nº de incumplimientos anuales	Aena / Enaire
3.2.7.	Maniobras de descenso continuo (CDA)	Impacto local beneficioso	Disminución del ruido en aproximaciones	En periodo nocturno mantenimiento de la medida. Estudios implantación en periodo diurno.	Nº de operaciones que utilizan estos procedimientos	Aena / Enaire
3.2.8.	Procedimientos operacionales atenuación de ruido en tierra	Impacto local beneficioso	Disminución del ruido en las poblaciones del entorno	Mantenimiento de la medida	Nº de incumplimientos anuales por procedimiento	Aena
3.2.9.	Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas (Tasa de ruido).	Impacto global beneficioso	Favorece una flota de aeronaves más silenciosa	Mantenimiento de la medida	Nº de operaciones anuales	DGAC / Aena
3.3 Restricciones operativas						
3.3.1.	Restricciones a vuelos de entrenamiento	Beneficios limitados	Impacto global	Mantenimiento de la medida	Nº de incumplimientos a las restricciones	Aena
3.3.2.	Análisis y valoración de la introducción de restricciones a aeronaves específicas (AMC)	Beneficios limitados	Impacto global	En desarrollo	Porcentaje anual de operaciones de AMC	MFOM / Aena
3.4 Seguimiento del control y disciplina de tráfico en materia de ruido						
3.4.1.	Apoyo al control y disciplina de tráfico aéreo	Impacto beneficioso	Mejora del seguimiento de procedimientos operacionales	Mantenimiento medida	Nº de incumplimientos anuales	Aena / Enaire / AESA



MEDIDA		VALORACIÓN MEDIDA	EFECTO	ESTADO	INDICADOR	RESPONSABLE
3.5 Planificación y Gestión de suelo						
3.5.1.	Intervenciones administrativas al planeamiento	Impacto global beneficioso	Planificación sostenible	Aplicación de las servidumbres acústicas	Nº de informes evacuados por la DGAC	DGAC
3.6 Control y vigilancia de la calidad acústica						
3.6.1.	Sistema de monitorado de ruido	Impacto muy beneficioso	Control de la evolución acústica en el entorno del aeropuerto. Transparencia y confianza.	Mantenimiento medida	Control de la evaluación acústica en el entorno del aeropuerto	Aena
3.7 Información y participación pública y de los agentes implicados						
3.7.1.	Información a través de la web. Informes acústicos. Mapa interactivo (WebTrak)	Impacto muy beneficioso	Transparencia, información al ciudadano y a autoridades locales	Mejora continua	Nº de informes emitidos	Aena
3.7.2.	Atención al ciudadano. Registro y tratamiento de quejas por ruido	Impacto muy beneficioso	Responsabilidad	Mantenimiento medida Mejora	Nº de quejas recibidas	DGAC / Enaire / Aena
3.7.3.	Comisiones y Grupos de Trabajo Técnico de Ruido (GTTR)	Impacto muy beneficioso	Análisis y valoración de propuestas que mejoren la situación acústica Transparencia y confianza	Mantenimiento medida	Fecha y principales acuerdos de las comisiones	DGAC / Aena
3.8 Medidas compensatorias						
3.8.1.	Medidas compensatorias	Impacto beneficioso	Beneficios para municipios donde se superen objetivos de calidad acústica	Durante el desarrollo del Plan de Acción	Municipio de la medida e importe invertido	DGAC
3.9 Plan de aislamiento acústico						
3.9.1.	Plan de aislamiento acústico	Impacto local beneficioso	Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior de las edificaciones	Mantenimiento de la medida	Evolución del nº de viviendas aisladas	Aena

Fuente: Aena



3.1 Reducción del ruido en la fuente

Aena y, por tanto, el Aeropuerto de Palma de Mallorca, ha adoptado los acuerdos internacionales para establecer la reducción de los niveles de emisión en fuente adoptados hasta la fecha y verifica en todo momento su cumplimiento. Estas medidas implantadas se basan en los límites de certificación acústica de las aeronaves, basados en las consideraciones incluidas en diferentes capítulos del Anexo 16, Volumen I, 2ª parte, del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI).

En este sentido, el Aeropuerto de Palma de Mallorca cumple con el compromiso de prohibición total de cualquier operación de aeronaves con certificación correspondiente al capítulo 2 del Anexo 16, Vol. I, 2ª parte, del Convenio sobre Aviación Civil Internacional a partir del 1 de abril de 2002.

Además, en el 2001 se definió un nuevo estándar de ruido denominado capítulo 4 y posteriormente el 14, más exigentes que los anteriores en base a las recomendaciones realizadas en el quinto encuentro de *Committee on Aviation Environmental Protection* (CAEP).

En la actualidad, existe la obligación de verificar los criterios de este capítulo para todas aquellas aeronaves certificadas, o re-certificadas sobre su catalogación de capítulo 3, a partir de 1 de enero de 2006.

3.2 Procedimientos operativos de atenuación de ruido

En este apartado del informe, se detalla el grado de cumplimiento de los siguientes procedimientos operativos de atenuación de ruido.

3.2.1 Procedimientos de Navegación Aérea de Precisión (RNAV)

El uso de procedimientos de navegación aérea de precisión (RNAV), frente a los procedimientos convencionales, aumentan la precisión en la navegación de las aeronaves, logrando niveles de dispersión en torno a la trayectoria nominal muy inferiores y minimizando la población potencialmente afectada. Se considera que la repercusión acústica de esta medida es muy considerable.

En esta tarea es necesario involucrar a las aerolíneas para que adapten sus aeronaves y poder realizar este tipo de procedimientos ya que requiere, aparte de disponer de la instrumentación precisa en tierra, la adecuación de los sistemas de navegación de las aeronaves y de la formación de los pilotos.

Para el TMA del Aeropuerto de Palma de Mallorca se han implantado maniobras SID y STAR de tipo P-RNAV, que van desplazando paulatinamente las correspondientes maniobras convencionales, a medida que las aeronaves usuarias se van certificando adecuadamente.

Concretamente, en el AIP están publicadas las maniobras de salida por instrumentos con tramos de tipo RNAV para las cabeceras 06L/06R y de llegadas de este tipo para todas las cabeceras.

La siguiente tabla recoge los indicadores propuestos que permitirán una valoración del cumplimiento de esta medida, así como el seguimiento de la misma y la formulación de nuevas medidas.



Tabla 5. Procedimientos de Navegación Aérea de Precisión.

OPERACIÓN	PISTA	TOTAL PROCEDIMIENTOS	PROCEDIMIENTOS RNAV	RATIO OPERACIONES RNAV	Δ AÑO ANTERIOR
Arribadas	06L/06R	14	7	54,3%	-3,3 p.p.
	24L/24R	12	5	18,3%	+0,6 p.p.
Salidas	06L/06R	36	10	45,4%	+0,5 p.p.
	24L/24R	18	0	0,0%	0 p.p.
TOTAL		80	22	20,8%	-1,3 p.p.

Fuente: ENAIRE

Aunque la ratio de operaciones RNAV en las pistas 06 ronda el 50%, la ratio total de uso de maniobras RNAV en el aeropuerto no llega a alcanzar el 21%, debido a que la configuración preferente es por las pistas 24, en las que el uso de estas maniobras se sitúa en torno al 18% al haber publicados procedimientos RNAV para las llegadas desde el sur y el oeste.

3.2.2 Maniobras STAR RNP 1 y SID RNP 1

La mejora más relevante de las maniobras RNP1 sobre las RNAV1 no es la precisión de la navegación, sino la existencia en las maniobras RNP1 de alertas “a bordo” que avisan a las tripulaciones de las desviaciones que se pudiesen producir de las trayectorias, poniendo así una barrera más que evite las dispersiones de los vuelos que pudiesen producir ruido sobre la población.

Como continuación de los proyectos asociados a la implantación de un TMA PBN en el Aeropuerto de Palma de Mallorca, está prevista la puesta en servicio de SID RNP 1 a las cabeceras 24R y 24L para el año 2020.

3.2.3 Maniobras de aproximación PBN - RNP APCH

Estas maniobras están basadas en navegación satelital y son independientes del funcionamiento de las ayudas a la navegación basadas en tierra, ya sean ayudas para aproximaciones de precisión (ILS) o de no precisión (VOR/DME). Las rutas de navegación por satélite están sujetas a una mayor precisión evitando la dispersión y con ello la afección acústica que esta pueda generar. Estas maniobras serán “overlays” de las actuales maniobras de precisión ILS, coincidiendo su trayectoria nominal con las actuales.

Se han implantado maniobras de aproximación PBN, RNP APCH, en el Aeropuerto de Palma de Mallorca para las cabeceras de las pistas 24 y para la 06L.

Asimismo, está prevista en el Aeropuerto de Palma de Mallorca, con posterioridad al año 2020, la puesta en servicio de transiciones ILS para la aproximación a las cabeceras de las pistas 24 y 06, excepto la cabecera 06R, que solamente se emplea en arribadas para aeronaves turbohélices y durante el periodo diurno.

Mediante la puesta en servicio de estas técnicas, se reducen las dispersiones que se pueden causar sobre las poblaciones cuando se está trabajando en las aproximaciones con técnicas de vectoreo de las aeronaves.



3.2.4 Procedimientos de atenuación de ruido en despegue

En el documento de Publicación de Información Aeronáutica del Aeropuerto de Palma de Mallorca, se establecen los siguientes procedimientos de atenuación de ruido en despegue:

- Limitación a cambios sobre los procedimientos asignados hasta no haber alcanzado FL60 excepto las aeronaves propulsadas por hélice.
- La cabecera 24L, salvo contingencia operacional, no se utilizará para despegues.
- Aplicación de procedimientos anti ruido en las operaciones de despegue (NADP). Estos procedimientos de atenuación de ruido para salidas contemplan y limitan el régimen del motor y la configuración aerodinámica de la aeronave para minimizar el ruido emitido. Para el Aeropuerto de Palma de Mallorca, el AIP recoge las siguientes indicaciones:

1. *Potencia de despegue. FLAP/SLAT de despegue:*
 - *Acelerar hasta V2 + 10 kt.*
 - *Subir a 1500 ft AAL manteniendo V2 + 10 kt.*
2. *A 450 m (1500 ft):*
 - *Reducir a potencia de ascenso*
 - *Acelerar hasta VZF + 10 kt manteniendo una pendiente mínima de ascenso de 500 ft/min. VZF: Velocidad de maniobra de seguridad de mínimo flap.*
 - *Retracción FLAP/SLAT, según necesidad.*
3. *Hasta FL60*
 - *No sobrepasar 250 kt y continuar SID en vigor, excepto autorización ATC.*

Se mantendrán los actuales procedimientos operacionales de atenuación de ruido para maniobras de despegue publicadas en el AIP del Aeropuerto de Palma de Mallorca.

Mediante el seguimiento realizado a través del SIRPMI, se han detectado 7 incumplimientos a las limitaciones establecidas respecto a los despegues por la cabecera 24L.

Como se deduce de estos datos, el seguimiento de las limitaciones establecidas en el AIP es muy elevado por parte de las aeronaves.

3.2.5 Procedimientos de atenuación de ruido en aterrizaje

De forma similar a las operaciones de despegue, el AIP del Aeropuerto de Palma de Mallorca establece las siguientes limitaciones en los procedimientos de atenuación en ruido en aterrizaje:

- En condiciones meteorológicas normales, las operaciones de aproximación y aterrizaje deberán llevarse a cabo con un ángulo igual o superior al definido por el GP del ILS o PAPI en cada pista.
- Restricción total al uso de la potencia de reversa, en régimen superior al ralentí, en aterrizajes en horario nocturno (23:00-07:00 hora local), salvo por razones de seguridad.
- La pista 06R, salvo contingencia operacional, exclusivamente podrá ser utilizada para llegadas por aeronaves propulsadas por hélice y en horario diurno.

Mediante el seguimiento realizado a través del SIRPMI, se han detectado 2 incumplimientos a las limitaciones establecidas respecto a los aterrizajes por la cabecera 06R.

Se concluye de estos datos, que el seguimiento de las limitaciones establecidas en el AIP es muy elevado por parte de las aeronaves.



3.2.6 Maniobras de descenso continuo (CDA)

El Aeropuerto de Palma de Mallorca tiene implantado la realización de maniobras de descenso continuo (CDA) para operaciones de aproximación en periodo nocturno en todas las cabeceras. Estas maniobras no interfieren con la capacidad operativa del aeropuerto al ser un periodo horario de baja demanda.

La mejora de las maniobras de llegada asociadas a la nueva estructura del TMA PBN, prevista con posterioridad al año 2020 para el Aeropuerto de Palma de Mallorca, posibilitará una mejora en las maniobras de llegada de tipo CDA actualmente publicadas, permitiendo que las operaciones de descenso continuo se autoricen desde algún punto de las STAR al IAF (Initial Approach Fix) o a algún punto de la aproximación intermedia o al IF (Intermediate Fix), maximizando así el uso de este tipo de maniobras.

Los beneficios que aporta el uso de un CDA comparado con una aproximación convencional, radican en que pueden ocasionar un menor impacto acústico y una menor emisión de gases contaminantes. Este efecto se produce aproximadamente entre las 10 y las 25 millas náuticas anteriores al umbral, alejadas de la zona de influencia de las isófonas que recogen la exposición acústica más próxima al aeropuerto.

Las condiciones de uso de las maniobras de descenso continuo hacen que la utilización de este tipo de maniobras no siempre sea compatible con las técnicas que se utilizan cuando es necesario gestionar demandas medias/altas de tráfico en aeropuertos/TMA. Por lo tanto, la autorización de estas maniobras debe ser compatible con la operativa del aeropuerto para atender la demanda sin establecer restricciones.

No obstante, se informa que, aunque no exista un procedimiento específico para las maniobras CDA en horario diurno, un estudio detallado sobre la operativa en los descensos en el Aeropuerto de Palma de Mallorca ha permitido constatar la existencia de aproximaciones durante todo el día que cumplen los requisitos operativos para este tipo de maniobras.

Los criterios seguidos para la monitorización de los descensos continuos han tomado como base los establecidos por Eurocontrol, de manera que se considera que un vuelo ha realizado un descenso continuo cuando, en el tramo de descenso comprendido entre los 7.500 pies de altura y los 1.800 pies, no ha realizado ningún tramo de vuelo nivelado (velocidad vertical < 300 ft/min durante más de 20 segundos). Se considera que, en este tramo de alturas, se proporciona el mayor beneficio en cuanto a afección acústica sobre el terreno, derivado del descenso continuo.

La siguiente tabla recoge los porcentajes anuales estimados de operaciones que realizaron dicha maniobra en periodo diurno y nocturno.



Tabla 6. Porcentaje operaciones CDA. Periodo diurno y nocturno.

CABECERA	RATIO OPS. CDA PERIODO DIURNO	Δ AÑO ANTERIOR	RATIO OPS. CDA PERIODO NOCTURNO	Δ AÑO ANTERIOR
06L	39,1%	0,0 p.p.	51,2%	+2,5 p.p.
06R	-	-	-	-
24L	49,3%	-2,6 p.p.	54,5%	-2,5 p.p.
24R	44,8%	-2,3 p.p.	47,2%	-5,3 p.p.

Fuente: ENAIRE

En la tabla puede observarse que en periodo nocturno en torno a la mitad de las llegadas al aeropuerto realizan un descenso continuo, siendo un poco inferior esta ratio en las aproximaciones en periodo diurno, cuando resulta más complicado efectuar este tipo de maniobras por la mayor demanda. Este porcentaje de operación que realizan descenso continuo se sitúa por encima del promedio en los aeropuertos españoles.

3.2.7 Procedimientos de atenuación de ruido en tierra

De forma adicional a las operaciones de despegue y aterrizaje, una aeronave puede generar unos niveles acústicos elevados mientras se encuentra en tierra. Con el fin de minimizar la afección acústica en el entorno aeroportuario, el documento de Publicación de Información Aeronáutica del Aeropuerto de Palma de Mallorca, establece los siguientes procedimientos de atenuación de ruido en tierra:

Unidad Auxiliar de Potencia (APU)

Se recoge la limitación del aprovisionamiento energético mediante la unidad APU (Unidad de Potencia Auxiliar) instalado en la propia aeronave, que puede generar eventos sonoros que se producen con la aeronave estacionada y afectan de forma muy localizada al entorno del punto de emisión.

En este sentido, el Aeropuerto de Palma de Mallorca tiene publicadas en el documento AIP una serie de limitaciones a su uso en función de la posición de estacionamiento. Estas restricciones se encuentran descritas en la siguiente tabla.

Tabla 7. Restricciones a los puestos de estacionamiento y el horario en que son de aplicación.

PUESTO DE ESTACIONAMIENTO	RESTRICCIÓN
Posiciones de contacto con el terminal	Es obligatorio el uso de las instalaciones de 400 Hz. El uso de la APU del avión está prohibido en las posiciones dentro del periodo comprendido entre dos minutos después de calzos a la llegada y cinco minutos antes de la retirada de calzos de la salida. La APU del avión podrá utilizarse sólo cuando no estén operativas las unidades fijas y no estén disponibles las unidades móviles o cuando se requiera el servicio de aire acondicionado y no esté disponible el equipamiento.
Posiciones en remoto	Queda prohibido el uso de la APU durante el horario nocturno, excepto aeronaves que tengan autorizada la puesta en marcha de motores y el rodaje.

Fuente: AIP Aeropuerto de Palma de Mallorca.



Prueba de motores

El Aeropuerto de Palma de Mallorca regula la ejecución de pruebas de motores en régimen superior al ralentí, las cuales sólo están autorizadas fuera del horario nocturno y únicamente podrán realizarse en la calle de rodaje SOUTH.

La siguiente tabla recoge los indicadores propuestos que permitirán la valoración del cumplimiento de estas medidas, así como el seguimiento de la misma y la formulación de nuevas medidas.

Tabla 8. Cumplimiento de procedimientos de atenuación de ruidos en tierra. Años 2017 a 2018.

PROCEDIMIENTO	Nº DE INCUMPLIMIENTOS (2018)	Nº DE INCUMPLIMIENTOS (2017)
APU	1854	2153
Pruebas de motores	0	0

Fuente: Aena

Cabe destacar el notable número de incumplimientos detectados a las restricciones en el uso de las APU. El Aeropuerto de Palma de Mallorca, está llevando a cabo un seguimiento periódico que ha permitido reducir un 14% el número de incumplimientos respecto al año anterior, habiéndose incrementado progresivamente el grado de cumplimiento por parte de las aeronaves.

3.2.8 Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas: Tasa de ruido

El Aeropuerto de Palma de Mallorca tiene en vigor un sistema de tasa de ruido con el fin de desincentivar el uso de las aeronaves más ruidosas, mediante la aplicación de penalizaciones sobre el importe de la tasa de aterrizaje para aquellas aeronaves que superen los límites de certificación acústica establecidos (Anexo 16 del Convenio de Aviación Civil Internacional).

El incremento sobre las cuantías referidas se aplica para los aviones de reacción subsónicos civiles en los siguientes porcentajes en función de la franja horaria en que se produzca el aterrizaje o el despegue, y de la clasificación acústica de cada aeronave. La siguiente tabla, se recoge la asignación porcentual:

Tabla 9. Incremento por clasificación acústica de la aeronave

CLASIFICACIÓN ACÚSTICA	DE 07:00 A 22:59 (HORA LOCAL)	DE 23:00 A 06:59 (HORA LOCAL)
Categoría 1	70 %	140 %
Categoría 2	20 %	40 %
Categoría 3	0 %	0 %
Categoría 4	0 %	0 %

Fuente: Guía de tarifas Aena 2018.

En este sentido, la categoría acústica de cada aeronave se determinará conforme a los siguientes criterios:

- **Categoría 1:** Aeronaves cuyo margen acumulado sea inferior a 5 EPNdB.
- **Categoría 2:** Aeronaves cuyo margen acumulado esté comprendido entre 5 y 10 EPNdB.
- **Categoría 3:** Aeronaves cuyo margen acumulado esté comprendido entre 10 y 15 EPNdB.
- **Categoría 4:** Aeronaves cuyo margen acumulado sea superior a 15 EPNdB.



Como mejora de esta medida, Aena y la DGAC se encuentran estudiando la viabilidad de introducción de mejoras en la política de tasas para desincentivar la operativa nocturna, así como incentivar la renovación de la flota.

3.3 Restricciones operativas

El Reglamento 598/2014 de 16 abril, 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 y que deroga la Directiva 2002/30/CE, define este tipo de acción como “una medida relacionada con el ruido que limita el acceso a un aeropuerto o reduce la capacidad operativa del mismo, incluidas las restricciones operativas destinadas a prohibir la operación con aeronaves marginalmente conformes en aeropuertos específicos, así como restricciones operativas parciales que se apliquen, por ejemplo, durante un horario determinado del día o únicamente para determinadas pistas del aeropuerto.”

OACI recomienda que antes de aprobar la implementación de restricciones operativas se realice una evaluación global de las restantes medidas posibles, siendo por tanto ésta la última de las opciones a implementar.

Las restricciones operativas vigentes para el Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2018 son las siguientes:

3.3.1 Restricciones a vuelos de entrenamiento

El AIP del Aeropuerto de Palma de Mallorca, recoge la restricción para efectuar vuelos de entrenamiento de acuerdo con el tráfico aéreo, ajustándose a los procedimientos locales. Se prohíben durante el horario nocturno y solamente pueden realizarse por la pista 24R/06L, previa autorización de la autoridad aeroportuaria.

3.3.2 Aeronaves marginalmente conformes

El Aeropuerto de Palma de Mallorca no tiene aprobadas restricciones específicas sobre las operaciones de las aeronaves denominadas «marginalmente conformes». No obstante, tal y como se ha comentado en el apartado 3.1 *Reducción de ruido en la fuente*, el Aeropuerto de Palma de Mallorca cumple con el compromiso de prohibición total de cualquier operación de aeronaves con certificación correspondiente al capítulo 2 del Anexo 16, Vol. I, 2ª parte, del Convenio sobre Aviación Civil Internacional partir del 1 de abril de 2002.

Asimismo, se están desarrollando estudios sobre la posibilidad de restringir el tráfico de este tipo de aeronaves y de establecer un plan de retirada hasta su extinción total. El Real Decreto 1257/2003 define como «aeronaves marginalmente conformes²» aquellos aviones a reacción subsónicos civiles que cumplen los valores límite de certificación del Anexo 16 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Vol. 1, segunda parte, Capítulo 3), por un margen acumulado que ha ido modificándose de acuerdo con la evolución de la normativa de aplicación.

² Aeronaves que cumplan los valores límite de certificación del Vol. 1, parte II, Capítulo 3, Anexo 16 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional por un margen acumulado no superior a 5 EPNdB o nivel efectivo de ruido percibido, expresado en decibelios. Esta definición se modifica en el Reglamento 598/2014, donde se recoge que será toda aquella aeronave certificada con arreglo a los valores máximos establecidos en el citado Anexo 16, pero por un margen acumulado no superior a 8 EPNdB, durante un período transitorio que finaliza el 14 de junio de 2020, y por un margen acumulado no superior a 10 EPNdB una vez concluido este período transitorio.



3.4 Seguimiento del control y disciplina de tráfico aéreo

La imposición de sanciones en materia de ruido requiere que, con carácter previo, se hayan implementado procedimientos de disciplina de tráfico en materia de ruido publicados mediante las correspondientes circulares aeronáuticas, así como en el AIP.

A fecha de redacción del presente documento, el Aeropuerto de Palma de Mallorca no dispone de circulares aeronáuticas que establezcan procedimientos de disciplina de tráfico aéreo. No obstante, a través del Sistema de Monitorado de Ruido del aeropuerto, se realiza diariamente un control y seguimiento de las trayectorias de las aeronaves, para verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos en el AIP. Esta actuación se realiza a través de un protocolo conjunto entre Aena y ENAIRE.

3.5 Gestión y planificación de los usos del terreno

El Aeropuerto de Palma de Mallorca tiene aprobada una servidumbre acústica mediante Real Decreto 769/2012, de 27 de abril y de Anuncio de corrección de errores nº 906, recogido en el BOE nº 26, de 30 de enero de 2013, siendo como tal objeto de análisis y referencia por parte de las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo.

Las servidumbres acústicas están destinadas a conseguir la compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte, con los usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones implantadas, o que puedan implantarse, en la zona de afección por el ruido originado en dichas infraestructuras.

Por ello, se plantea realizar un seguimiento de la gestión y planificación de los usos del terreno para evitar que los nuevos instrumentos de planificación del territorio de los municipios del entorno del aeropuerto aprueben modificaciones de los usos del suelo que permitan el desarrollo de usos incompatibles con la actividad aeroportuaria (en especial, áreas de uso sanitario/docente y residencial).

Con este fin, la DGAC durante el año 2018 ha evacuado un total de 11 informes de planeamiento urbanístico de 2 municipios del entorno del aeropuerto conforme a la disposición adicional 2ª del RD 2591/1998.

Tabla 10. Número de expedientes evacuados por la DGAC. Años 2017 a 2018.

MUNICIPIO	Nº DE EXPEDIENTES EVACUADOS EN 2018	Nº DE EXPEDIENTES EVACUADOS EN 2017
Palma de Mallorca	9	10
Sencelles	2	0
Total	11	10

Fuente: DGAC

3.6 Seguimiento del control y la vigilancia de la calidad acústica

3.6.1 Sistemas de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo

El Aeropuerto de Palma de Mallorca dispone de un Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo (SIRPMI) que permite detectar, medir y realizar un seguimiento y control más detallado de las trayectorias seguidas por las aeronaves y de los niveles acústicos generados en el entorno.



El SIRPMI proporciona información completa y fiable al recibir y correlacionar la información obtenida de los planes de vuelo, los datos radar, y las mediciones acústicas realizadas por los Terminales de Monitorado de Ruido (TMR) distribuidos por el entorno del aeropuerto. De esta manera, el sistema registra, evalúa y correlaciona las características de cada evento sonoro, así como todos los datos relacionados con la aeronave responsable de dicho evento: identificativo del avión, posición, altitud, compañía aérea, destino, etc.

Asociado a cada Sistema de Monitorado de Ruido y a través de la página web del aeropuerto, se pone a disposición del público un Mapa Interactivo de Ruido "WebTrak", en el que se pueden visualizar tanto las trayectorias de las aeronaves, como la información relativa a la identificación del vuelo, el ruido en el entorno aeroportuario o incluso la posibilidad de remitir una queja o reclamación de forma directa al aeropuerto en caso de que se observara o identificara alguna irregularidad en los procedimientos operativos de las aeronaves.

El SIRPMI cuenta con un total de 9 TMR, 3 de ellos se sitúan dentro del aeropuerto y 6 fuera de él. Estos últimos se encuentran ubicados en diferentes puntos dentro de los términos municipales más próximos al entorno aeroportuario y las rutas aéreas, y que, a su vez, están más expuestos al ruido aeronáutico, mejorando así la medición y el control del grado de afección acústica.

La siguiente tabla recoge las ubicaciones de cada uno de los puntos terminales de medición de ruido:

Tabla 11. Distribución de los TMR. Aeropuerto de Palma de Mallorca

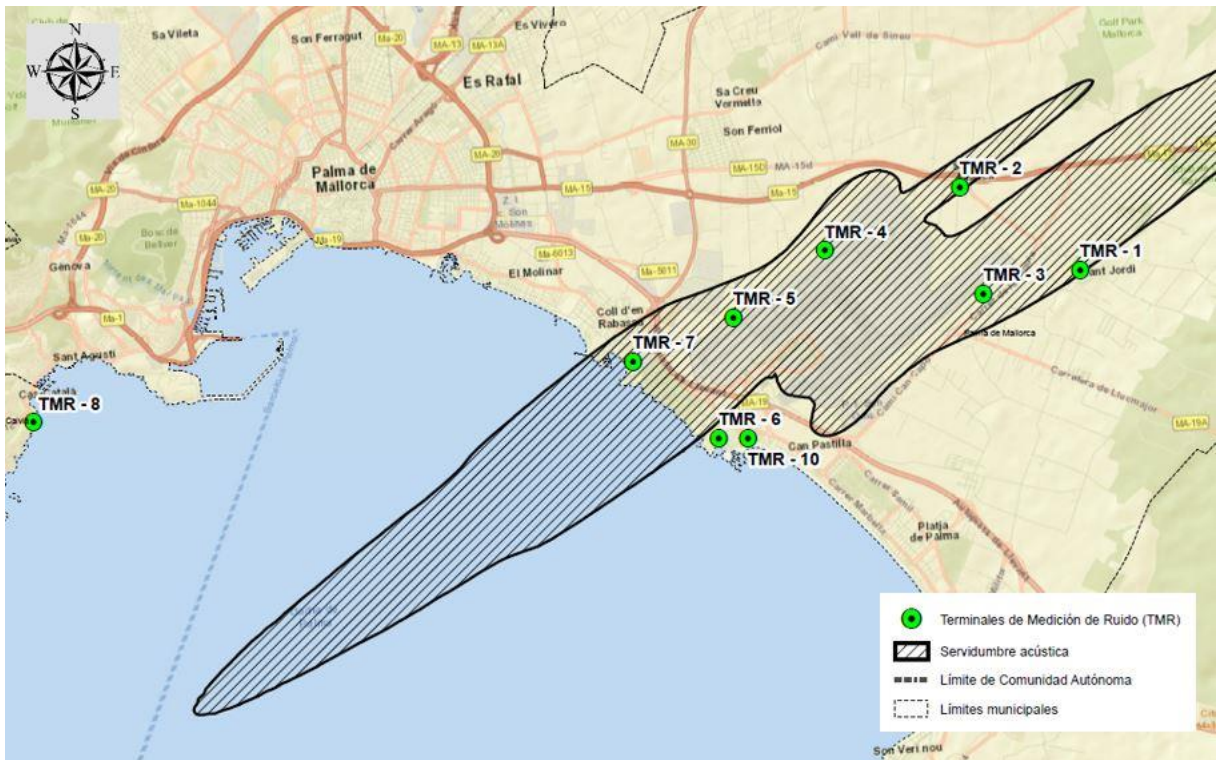
TMR	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
TMR 1001	Sant Jordi	Sant Jordi
TMR 1002	Sa Casa Blanca	Sa Casa Blanca
TMR 1003	Aeropuerto	Cabecera 24L
TMR 1004	Aeropuerto	Cabecera 24R
TMR 1005	Aeropuerto	Cabecera 06L
TMR 1006	Can Pastilla	Hotel Alexandra
TMR 1007	Coll d'en Rabassa	Hospital Sant Joan de Déu
TMR 1008	Illetes	Hotel Gran Melià
TMR 1010	Can Pastilla	Can Pastilla

Fuente: SIRPMI

El TMR 1009 se encuentra pendiente de ubicación, habiéndose realizado en el año 2018 evaluaciones de posibles localizaciones en la zona de Cala Gamba en el municipio de Palma, sin que por el momento se haya encontrado un emplazamiento que cumpla con los requisitos necesarios para su instalación.

En la siguiente imagen, se muestra la ubicación de cada uno de los mencionados terminales de monitorado de ruido.

Ilustración 4. Ubicación de los TMR



Localización de los TMR:

TMR 1001: Sant Jordi	TMR 1004: Aeropuerto	TMR 1007: Coll d'en Rabassa
TMR 1002: Sa Casa Blanca	TMR 1005: Aeropuerto	TMR 1008: Illetes
TMR 1003: Aeropuerto	TMR 1006: Can Pastilla	TMR 1010: Can Pastilla

Fuente: SIRPMI

3.6.2 Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica

Según el Artículo 15 del RD1367/2007, se respetarán los objetivos de calidad acústica cuando para cada uno de los índices e inmisión de ruido L_d , L_e y L_n en el periodo de un año, se cumpla:

- a) "Ningún valor supere los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II."
- b) "El 97% de todos los valores diarios no superen en 3dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II."

Tabla 12. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
	L_d	L_e	L_n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007.



Los TMR 1003, 1004 y 1005 se encuentran dentro del territorio clasificado como Sistema General Aeroportuario por lo que corresponden al área acústica tipo f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen, de acuerdo con la Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007. Esto supone que no se definen como tal, unos valores determinados de los índices de ruido para evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica. Sin embargo, se exige que en estos sectores del territorio se adopten las medidas adecuadas de prevención de la contaminación, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo al apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

La siguiente tabla muestra los niveles de ruido registrados en el periodo de un año en cada TMR instalados en las inmediaciones del aeropuerto.

Tabla 13. Niveles de ruido anuales registrados en los TMR

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR 1001*	61	58	59	58	54	51
TMR 1002*	58	54	58	55	53	49
TMR 1006	63	55	62	54	58	46
TMR 1007*	66	64	65	64	60	56
TMR 1008	61	23	57	25	56	0
TMR 1010	58	52	57	51	53	44

* TMR Dentro de la Delimitación de la Servidumbre Acústica

Fuente: SIRPMI

Resaltar que los TMR 1001, 1002 y 1007 se encuentran dentro de la servidumbre acústica aprobada del aeropuerto de Palma de Mallorca, zona exenta de cumplir los objetivos de calidad acústica anteriormente mencionados según establece el Artículo 1 del Real Decreto 769/2012, de 27 de abril y su posterior Anuncio de corrección de errores recogido en el BOE nº 26, de 30 de enero de 2013.

El TMR 1008 se encuentra muy alejado del aeropuerto, por lo que las operaciones que sobrevuelan más próximas a este terminal no generan un nivel de ruido suficiente que supere el ruido de fondo existente en su ubicación. Por este motivo se encuentra en estudio su posible reubicación.

En la siguiente tabla se recoge el cómputo de porcentaje de LAeq Total y Avión diarios medidos en los TMR instalados que no superan en 3 dB los valores fijados en el Real Decreto 1367/2007.

Tabla 14. Porcentaje de LAeq Total y Avión diarios que no superan en 3 dB los valores fijados en el RD 1367/2007

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR1001*	100	100	100	100	95	96



TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR1002*	100	100	99	100	99	100
TMR1006	99	99	99	100	92	99
TMR1007*	93	100	96	99	39	72
TMR1008	96	100	99	100	96	100
TMR1010	100	99	100	99	99	100

* TMR Dentro de la Delimitación de la Servidumbre Acústica

Fuente: SIRPMI

En el *Anexo III. Informe anual de ruido (Año 2018). Aeropuerto de Palma de Mallorca* del presente documento se recogen los datos de la evolución mensual de los niveles del LAeq_total y LAeq_avión, día, tarde y noche, medidos en cada uno de los TMR correspondientes al año 2018.

3.7 Seguimiento de políticas de comunicación, participación de los agentes implicados y atención al ciudadano

3.7.1 Seguimiento de la comunicación

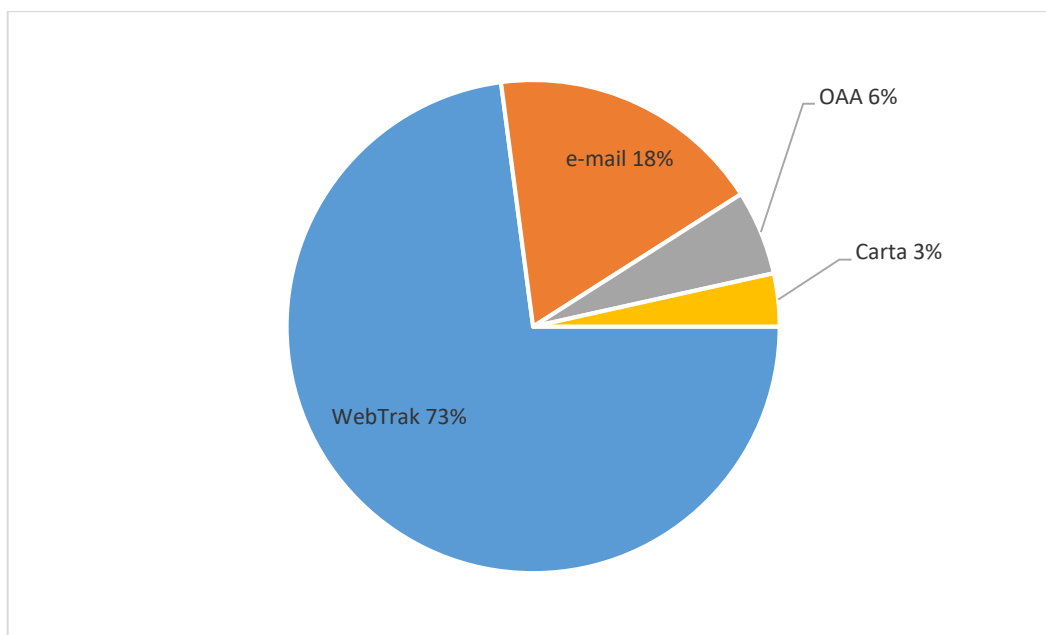
A continuación, se incluye un listado de los canales de comunicación y oficinas de gestión que permiten la colaboración e intercambio de información entre gestor aeroportuario, agentes implicados y ciudadanos afectados durante el año en estudio:

- Mapa interactivo de ruido (WebTrak).
- Departamento de Calidad y Medioambiente del Aeropuerto de Palma de Mallorca.
- Oficina de Gestión de los Planes de Aislamiento Acústico (exclusivamente para consultas relativas a insonorización de viviendas).
- Oficina de Atención Ambiental de la web de Aena (OAA).

El siguiente gráfico muestra la distribución por canal de comunicación por el que han sido recibidas las quejas y solicitudes de información.



Ilustración 5. Distribución del tipo de queja/sugerencia recibida por canal.



Fuente: Aena

3.7.2 Seguimiento consultas y quejas de ciudadanos.

Durante el año 2018 se han atendido 137 quejas y reclamaciones ambientales por ruido, relacionadas con las operaciones realizadas en el Aeropuerto de Palma de Mallorca. Además de los canales de recepción de las quejas habituales, Aena ha recibido otros 7 escritos o solicitudes de información provenientes de administraciones públicas motivados por el ruido, resultando un total de 144 quejas recibidas y tramitadas. Estos datos suponen una disminución de un 18% con relación al año anterior. Las quejas y solicitudes provienen de un total de 29 reclamantes.

Tabla 15. Nº de quejas recibidas por ruido.

AÑO	QUEJAS RECIBIDAS POR RUIDO
2017	176
2018	144

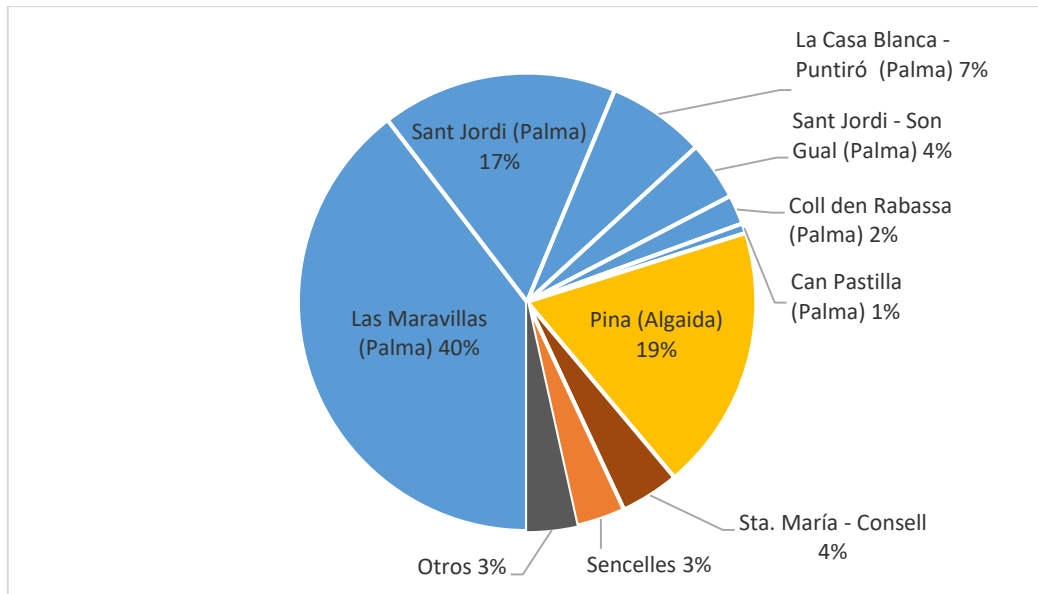
Fuente: Aena

Para dar respuesta a cada una de las quejas, se realiza un análisis y estudio minucioso de la información obtenida de diferentes fuentes: SIRPMI, Gestor de Casos, SCENA, Parte de Incidencias de Operaciones, Parte de Incidencias de TWR, etc.; tratando en todo momento de dar una cumplida satisfacción a las solicitudes de información o quejas recibidas.

El siguiente gráfico muestra la distribución por municipio o barrio de las quejas por ruido durante el año 2018.



Ilustración 6. Distribución porcentual por localización de quejas relacionadas con ruido. Año 2018.

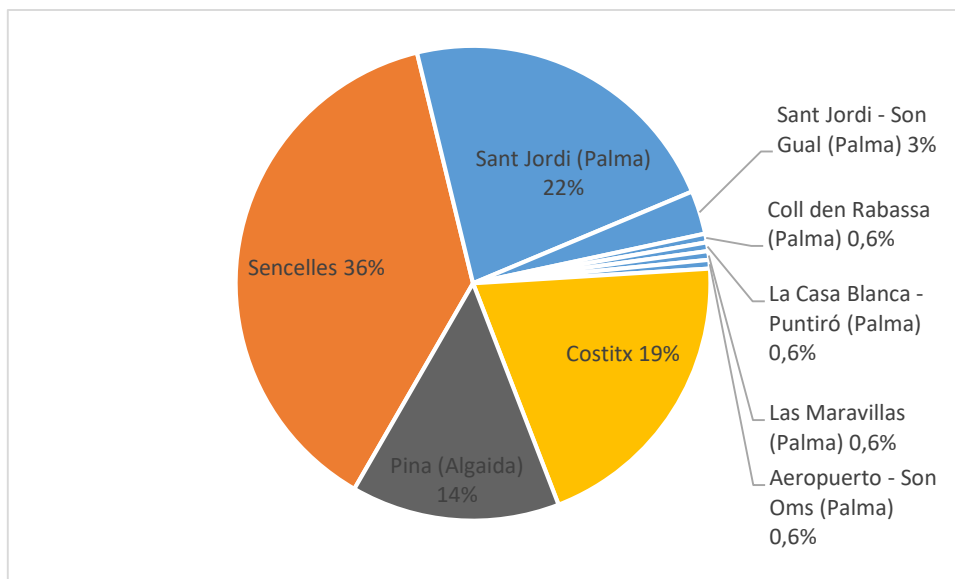


Fuente: Aena

Las Maravillas, barrio perteneciente al municipio de Palma, localizado al sur del aeropuerto, concentra en el año 2018 el 40% de las quejas, que corresponden únicamente a 2 reclamantes distintos. Junto con los barrios de Sant Jordi, La Casa Blanca, Coll den Rabassa y Can Pastilla, las quejas del citado municipio suponen el 70% del total. El 30% restante corresponden a municipios más alejados del aeropuerto como Pina, Santa María y Sencelles entre otros.

El siguiente gráfico muestra la distribución de las quejas del año 2017 para comparar su evolución.

Ilustración 7. Distribución porcentual por localización de quejas relacionadas con ruido. Año 2017.



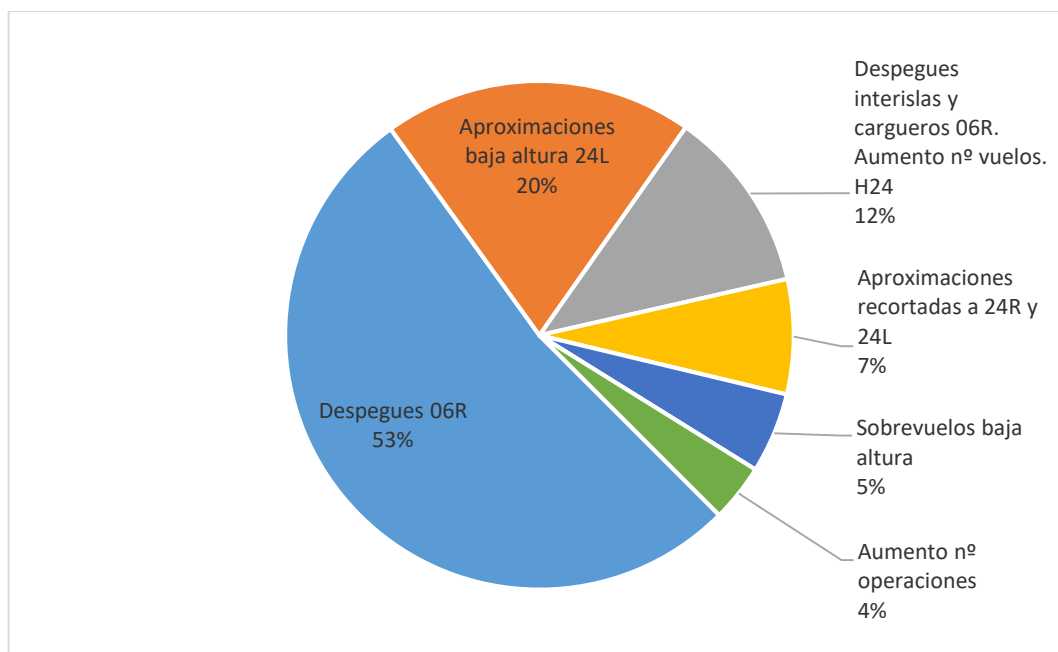
Fuente: Aena



Durante el año 2017 el municipio de Palma registró el 27% de las quejas en el total de los barrios pertenecientes al mismo. El incremento que se ha producido en 2018 corresponde al aumento de quejas en Las Maravillas, cuyo número de quejas en 2017 supuso un porcentaje inferior al 1% del total.

El siguiente gráfico muestra la distribución porcentual de las quejas de 2018 según el motivo de las mismas.

Ilustración 8. Distribución porcentual por motivo de las quejas relacionadas con ruido



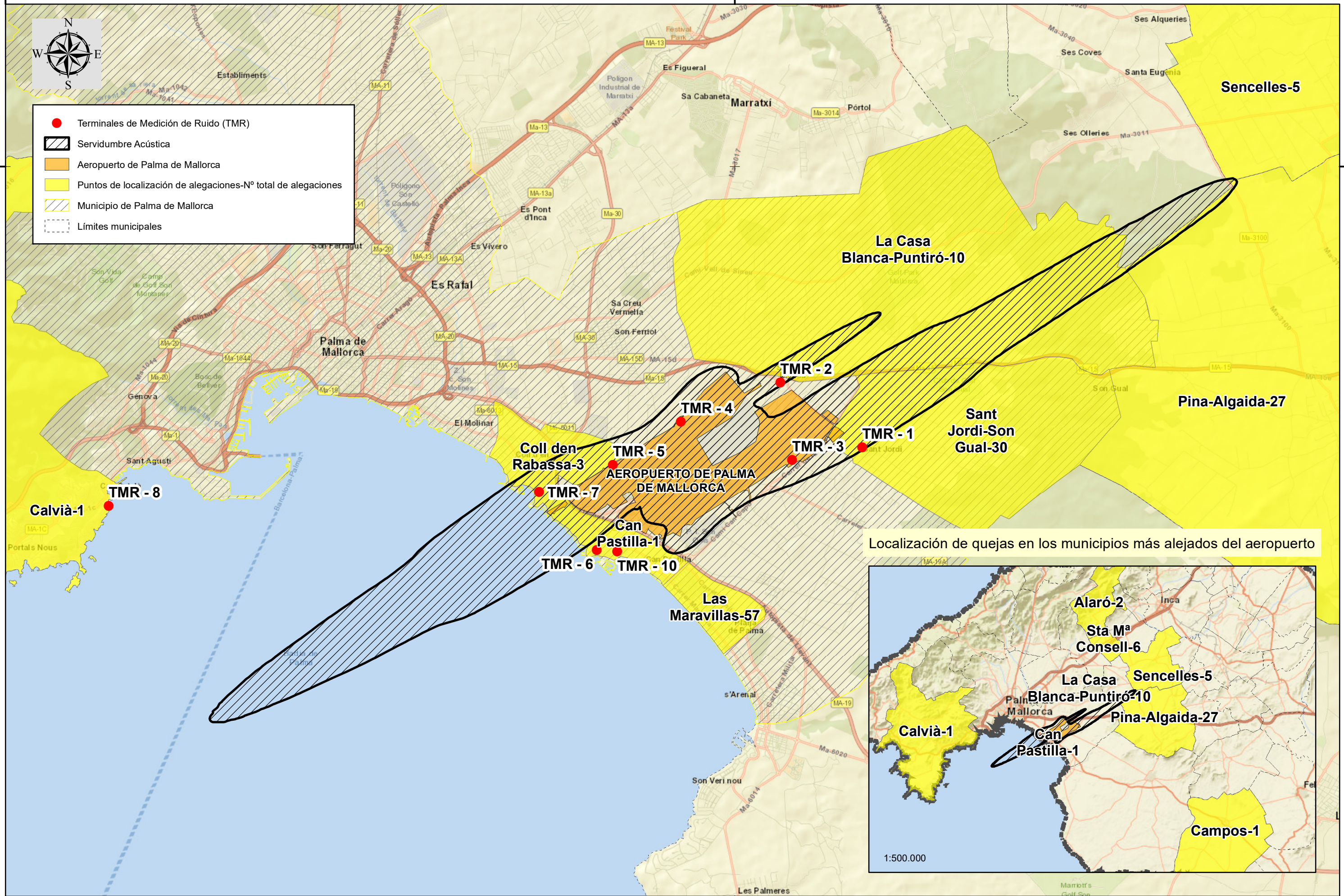
Fuente: Aena

Los despegues por la cabecera 06R, correspondientes a la configuración no preferente representaron más del 50% de las quejas por ruido durante 2018.

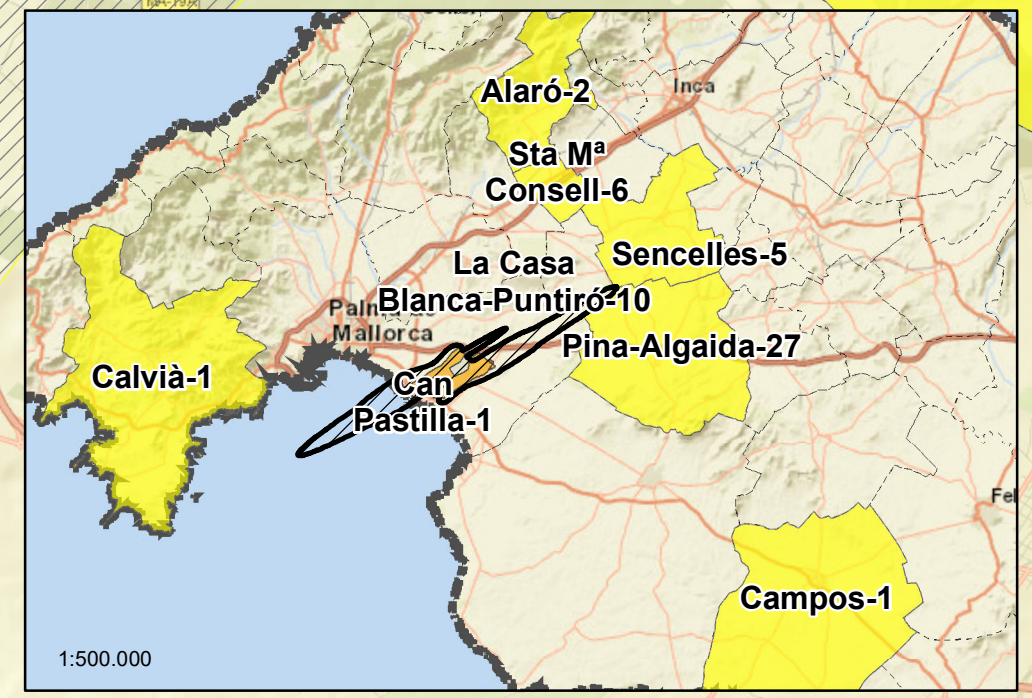
Se incluye un plano con la ubicación de los TMR donde se recoge la localización de las quejas por ruido analizadas durante el año 2018.



- Terminales de Medición de Ruido (TMR)
- Servidumbre Acústica
- Aeropuerto de Palma de Mallorca
- Puntos de localización de alegaciones-Nº total de alegaciones
- Municipio de Palma de Mallorca
- Límites municipales



Localización de quejas en los municipios más alejados del aeropuerto





3.7.3 Seguimiento de Grupos de Trabajo y Comisiones asociadas a la afección acústica

El Aeropuerto de Palma de Mallorca cuenta con las siguientes comisiones y grupos de trabajo:

- Comisión de Seguimiento Ambiental. Creada mediante la resolución de 17 de febrero de 2011, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se modifica la de 20 de julio de 2004, por la que se formula la declaración de impacto ambiental sobre el proyecto de Ampliación el Aeropuerto de Palma de Mallorca. Esta comisión fue establecida para el seguimiento de las actuaciones del Plan de Aislamiento Acústico y de las obras recogidas en los proyectos evaluados en las distintas declaraciones de impacto ambiental (DIA).

Durante el año 2018 la citada comisión ha mantenido una reunión, celebrada en el mes de octubre, en la que se informó sobre la ampliación del ámbito del Plan de Aislamiento Acústico al del escenario de Desarrollo Previsible de la Servidumbre Acústica y se valoraron los expedientes de solicitudes de subvención, realizado aprobaciones de la financiación correspondiente y evaluado la situación actual del Plan de Aislamiento Acústico del Aeropuerto de Palma de Mallorca.

- Comisión Mixta para las Servidumbres Acústicas y el Plan de Acción del Aeropuerto de Palma de Mallorca. Instaurada mediante la Orden PRE/1925/2011, de 7 de julio, del Ministerio de la Presidencia, en aplicación de lo recogido en la Ley 5/2010 de Navegación. Esta Comisión informó previa y preceptivamente sobre el establecimiento de la servidumbre acústica, y el plan de acción asociado, antes de su aprobación y, actualmente, debe velar por su cumplimiento.

3.8 Seguimiento de las medidas compensatorias

Para aquellos municipios en los que se superen los objetivos de calidad acústica en el exterior de las edificaciones, la Ley 5/2010 establece la necesidad de definir medidas compensatorias durante el desarrollo del Plan de Acción vigente.

Actualmente se trabaja en el desarrollo de un Real Decreto en el que este tipo de medidas irán quedando definidas en función de la exposición acústica a la que se vea sometido el entorno de las infraestructuras de transporte.

3.9 Seguimiento de la aplicación del Plan de Aislamiento Acústico (PAA)

Entre las actuaciones más importantes que se llevan a cabo para minimizar el impacto acústico en el entorno del Aeropuerto de Palma de Mallorca, se encuentra la ejecución de un Plan de Aislamiento Acústico.

El Aeropuerto de Palma de Mallorca comenzó a ejecutar el Plan de Aislamiento Acústico (PAA) en cumplimiento de la declaración de impacto ambiental del proyecto de ampliación del aeropuerto, cuya Resolución se recoge en el BOE nº 196 de 14 de agosto de 2004.

La huella acústica de referencia para este Plan correspondía a los índices LAeq día 65 dB y/o LAeq noche 55 dB, (siendo el día el periodo entre las 7 y 23 horas y la noche el periodo entre las 23 y las 7 horas del día siguiente), y para su cálculo, entre otros parámetros, se consideró el 90% del tráfico correspondiente al día punta en el año.

Sin embargo, tras la aprobación del plan de acción asociado a la servidumbre acústica del Aeropuerto de Palma de Mallorca, y en línea con el mismo, la isófona correspondiente al escenario actual de la servidumbre acústica amplía la zona de actuación con las áreas que no se encontraban previamente incluidas en el Plan de Aislamiento vigente en ese momento.



El aislamiento de las viviendas se va programando conforme se van alcanzando los horizontes considerados para cada uno de los escenarios. En este sentido, en el Aeropuerto de Palma de Mallorca el ámbito del Plan de Aislamiento Acústico vigente se ha actualizado con las zonas delimitadas por las isófonas Ld 60, Le 60 y Ln 50 dB del escenario de desarrollo previsible de la servidumbre acústica, lo que ha supuesto en el año 2018 la incorporación al plan de un número muy significativo de viviendas.

La siguiente tabla recoge valores cuantitativos en relación con la gestión del Plan de Aislamiento Acústico correspondiente al Aeropuerto de Palma de Mallorca hasta el año 2018.

Tabla 16. Datos del Plan de Aislamiento Acústico.

DATOS DEL PLAN DE AISLAMIENTO ACÚSTICO	AÑO 2018	Δ AÑO ANTERIOR
<i>Censo de viviendas con derecho a solicitud de aislamiento acústico</i>	2.704	1.359
<i>Total de solicitudes recibidas para aislamiento acústico, en huella</i>	1.192	160
<i>Total de viviendas aprobadas por CT/CG para medición e informe</i>	1.103	102
<i>Proyectos de aislamiento acústico solicitados a los interesados</i>	957	61
<i>Proyectos presentados en la Oficina de Gestión del PAA</i>	936	88
<i>Total de viviendas con financiación aprobada</i>	934	87
<i>Total de viviendas con aislamiento acústico finalizado y pago efectuado</i>	836	0
<i>Total de viviendas con aislamiento acústico en ejecución</i>	98	--

Fuente: Aena

En función de los siguientes valores considerados se obtienen dos ratios que definen el grado de ejecución del PAA:

$$R_1 = \frac{\text{Total de viviendas con financiación aprobada: } 934}{\text{Total de solicitudes recibidas: } 1.192}$$



78,35% DEL P.A.A FINALIZADO

Como se derivan de estos datos, el porcentaje de cumplimiento del Plan de Aislamiento Acústico durante el año 2018 es muy elevado con un adecuado seguimiento de dicha medida.

Con el fin de mejorar el seguimiento de esta medida correctora, Aena está trabajando en la realización de un visor en entorno de GIS accesible a los ciudadanos, donde se pueda establecer con precisión cuales son las viviendas en las que se ha actuado, las que están pendientes y datos significativos del PAA, como cantidad de personas beneficiadas, coste, etc.



3.10 Medidas incluidas en el plan de acción no ejecutadas

Todas aquellas medidas incluidas en el Plan de Acción vigente asociado al Aeropuerto de Palma de Mallorca se encuentran en ejecución o desarrollo durante el año en estudio.



4 Conclusión

En términos globales, en el año 2018 el Aeropuerto de Palma de Mallorca ha experimentado respecto al año anterior un aumento del 5,5 % en el número de operaciones, habiéndose registrado un total de 220.269.

En cuanto al seguimiento de las medidas, planes, sistemas y herramientas ejecutadas en el Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2018, cabe destacar los siguientes aspectos:

- Seguimiento de procedimientos operativos de atenuación de ruido (RNAV, RNP, CDA, NADP, uso de reversa, limitaciones al uso de las APU y pruebas de motores, y sistema de tasa de ruido). En la medida que las condiciones de seguridad lo permiten, se implementan de manera exitosa procedimientos que permiten minimizar el ruido en el entorno aeroportuario. Asimismo, se encuentran en fase de desarrollo algunos procedimientos, de los cuales, a medida que se vaya produciendo su puesta en marcha, podrán realizarse las evaluaciones acerca de su impacto sobre la afección acústica, en los municipios del entorno aeroportuario.
- Análisis de la gestión y planificación de los usos del terreno. En cuanto a esta medida correctora, se puede concluir que conforme a la disposición adicional 2ª del RD 2591/1998, durante el año 2018 se han evacuado un total de 11 informes de planeamiento urbanístico de los municipios del entorno del aeropuerto.
- Sistema de Monitorado de Ruido SIRPMI. Para la realización del seguimiento de la afección acústica del entorno aeroportuario, el Aeropuerto de Palma de Mallorca cuenta actualmente con 9 TMR instalados en el entorno del aeropuerto. Aena pone a disposición del público la información de las mediciones acústicas registradas por todos los TMR.

Respecto a la ubicación de los TMR, se está valorando la reubicación del TMR 1008, en el cual no se registran datos significativos del ruido procedentes de las operaciones aeronáuticas. Asimismo, se encuentra en fase de evaluación la ubicación del TMR 1009.

- Seguimiento de políticas de comunicación, participación de los agentes implicados y atención al ciudadano. Las medidas incluidas actualmente para la mejora y transparencia de la comunicación con todos los agentes implicados, cuentan con una alta eficacia. No obstante, se contempla una ampliación de los recursos que Aena destina a estas funciones.

Durante el año 2018 se han atendido 144 quejas por ruido. Las quejas y solicitudes provienen de un total de 29 reclamantes.

- Seguimiento de la aplicación del Plan de Aislamiento Acústico (PAA). Esta medida correctora tiene un seguimiento muy exhaustivo por parte de AENA. En concreto, hasta diciembre del año 2018, se ha finalizado el aislamiento acústico de un total de 836 viviendas y se encontraban en ejecución otras 98 viviendas. Con estos datos, el porcentaje de cumplimiento (Total de viviendas con financiación aprobada/Total solicitudes recibidas) es del 78%.

Asimismo, como consecuencia de la actualización del ámbito del Plan de Aislamiento Acústico al escenario de desarrollo previsible de la servidumbre acústica, durante el año 2018 se han incorporado al censo de viviendas con derecho a solicitar aislamiento acústico 1.359 nuevas viviendas.

Por todo ello, se puede concluir que durante el año 2018 no se recoge un incremento de la afección acústica en las áreas ubicadas dentro de la servidumbre acústica. Se continúa por parte de todos los agentes implicados, con la aplicación y seguimiento de las medidas preventivas, de vigilancia y control de la contaminación acústica vinculadas al funcionamiento de la infraestructura aeroportuaria.



ANEXO I. Normativa

En este anexo, se cita de manera esquemática la normativa de aplicación en materia de acústica existente en el año 2018:

ÁMBITO GENERAL. RUIDO

- Directiva 2002/49/CE de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental,
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II 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 del ruido ambiental.

ÁMBITO GENERAL. AERONAVES-AEROPUERTOS

- Reglamento 598/2014, 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 y que deroga la Directiva 2002/30/CE
- Real Decreto 873/1987, sobre limitación de las emisiones sonoras de aeronaves subsónicas.
- Real Decreto 1256/1990, limitación emisiones sonoras de los aviones de reacción subsónicos.
- Real Decreto 1422/1992, sobre limitación del uso de aviones de reacción subsónicos civiles.
- Real Decreto 1257/2003, procedimientos de restricciones con el ruido en aeropuertos.
- Ley 48/1960, sobre Navegación Aérea.
- Ley 1/2011, Programa Estatal de Seguridad Operacional para la Aviación Civil.
- Ley 5/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea.
- Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio.

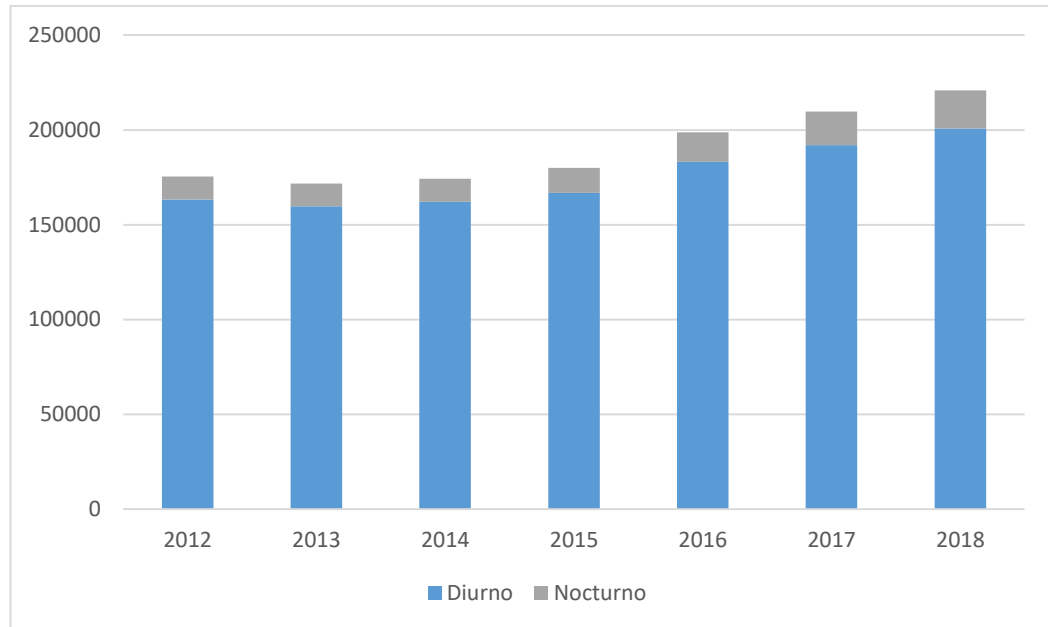
ÁMBITO PARTICULAR. AEROPUERTO DE PALMA DE MALLORCA

- Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto de Palma de Mallorca.



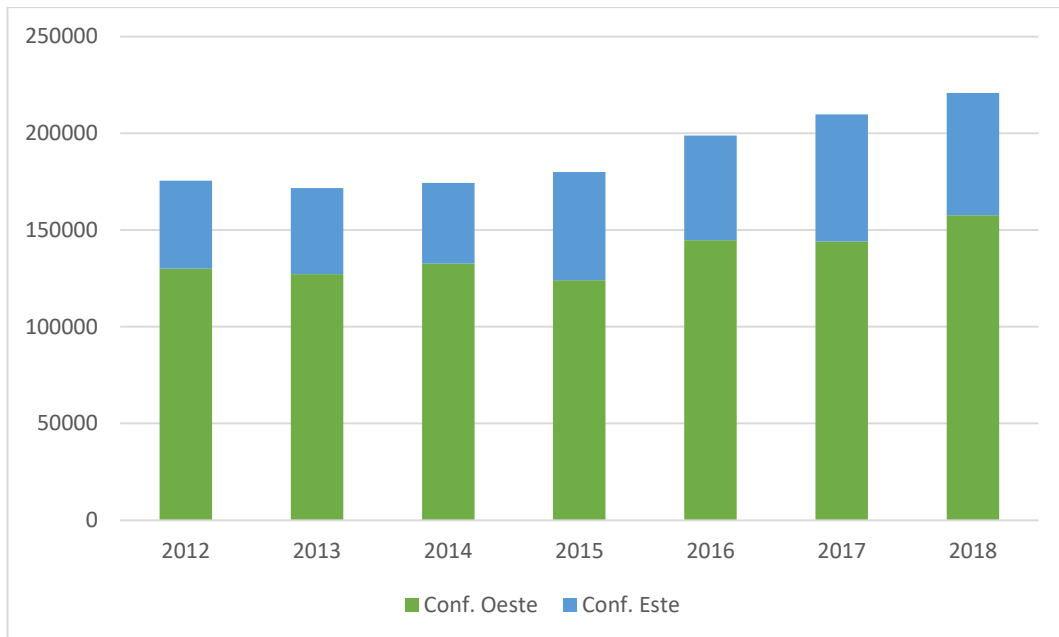
ANEXO II. Análisis Operativo. Aeropuerto de Palma de Mallorca

Ilustración 9. Evolución del número de operaciones anuales entre los años 2012-2018 distribuido por periodo (diurno, nocturno) en el Aeropuerto de Palma de Mallorca.



Fuente: SIRPMI

Ilustración 10. Evolución del número de operaciones anuales entre los años 2012-2018 distribuido por configuración en el Aeropuerto de Palma de Mallorca.



Fuente: SIRPMI



ANEXO III. Informe anual de ruido. Año 2018. Aeropuerto de Palma de Mallorca



INFORME ANUAL DE RUIDO

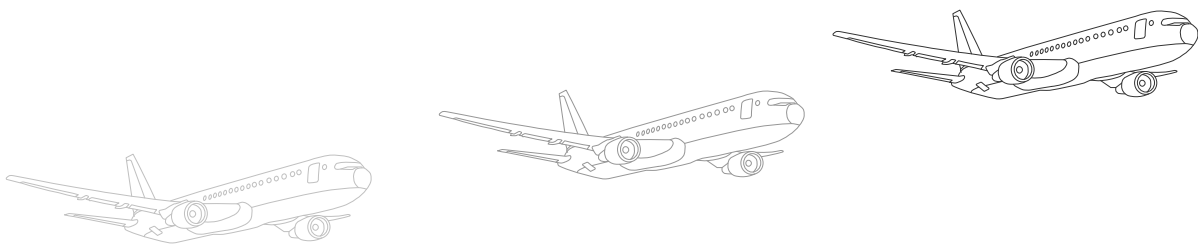
Palma de Mallorca


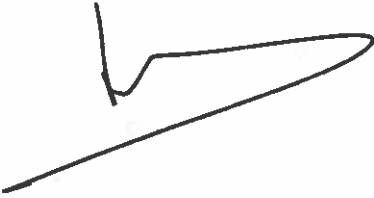
Año 2018

Cliente: AENA SME, S.A.

Código ref. BK_9617_PMI_02A_2018_Vs1

Expediente: DPM 96/17



Realizado por:	Revisado por:
 <p data-bbox="379 734 769 801">Carmen Gómez Jorge Responsable de aeropuerto – Laboratorio B&K-M</p>	 <p data-bbox="976 734 1305 801">Leopoldo Ballarín Marcos Director de Proyecto – Laboratorio B&K-M</p>

Contacto

Laboratorio de ensayo

Brüel & Kjær Ibérica, S. A.

- CIF: A-08349649

- Dirección: C/Teide, 5. 28703 - San Sebastián de los Reyes

- - Persona de contacto: Leopoldo Ballarín Marcos

Teléfono: +34 629110370

E-mail: Leopoldo.Ballarín@emsbk.com

Aeropuerto Palma de Mallorca (LEPA)

- Localización: 07611 Aeropuerto de Palma de Mallorca, Palma

- Persona de contacto: Carmen Gómez Jorge

E-mail: carmen.gomez@emsbk.com

ÍNDICE

1	Introducción	4
2	Abreviaturas y definiciones	5
3	Emplazamiento de los TMR	6
4	Resumen de configuración y usos de pista	7
5	Análisis de las emisiones acústicas	9
6	Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica del RD1367/2007.....	25
7	Conclusiones	28

1 Introducción

Este informe muestra la actividad de los terminales de monitorización de ruido ubicados en las proximidades del Aeropuerto de Palma de Mallorca, durante el año 2018 mediante el análisis de los niveles de ruido medidos por cada terminal y las correlaciones resultantes del procesado de los datos.

El presente documento tiene por objeto el análisis anual de:

- Información relativa a las configuraciones de operaciones aeronáuticas y usos de pistas.
- Mediciones acústicas de los últimos 12 meses, con la discriminación del ruido atribuible a las operaciones aeronáuticas en las zonas urbanas próximas al Aeropuerto, obtenidas a partir del “Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto de Palma de Mallorca” (SIRPMI).
- Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica del Real Decreto 1367/2007.

2 Abreviaturas y definiciones

TMR. Terminal de Monitorado de Ruido.

Índices acústicos

- LAeq. Nivel Continuo Equivalente con ponderación A, representa el nivel sonoro que manteniéndose constante durante el tiempo de medida tiene el mismo contenido energético que el nivel variable observado.
- LAeq Total. Nivel Continuo Equivalente con ponderación A generado por todas las fuentes de ruido para un TMR y durante un período de evaluación.
- LAeq Avión. Nivel Continuo Equivalente con ponderación A que se habría generado si no hubiera existido más ruido que el producido por los aviones durante el período de evaluación.

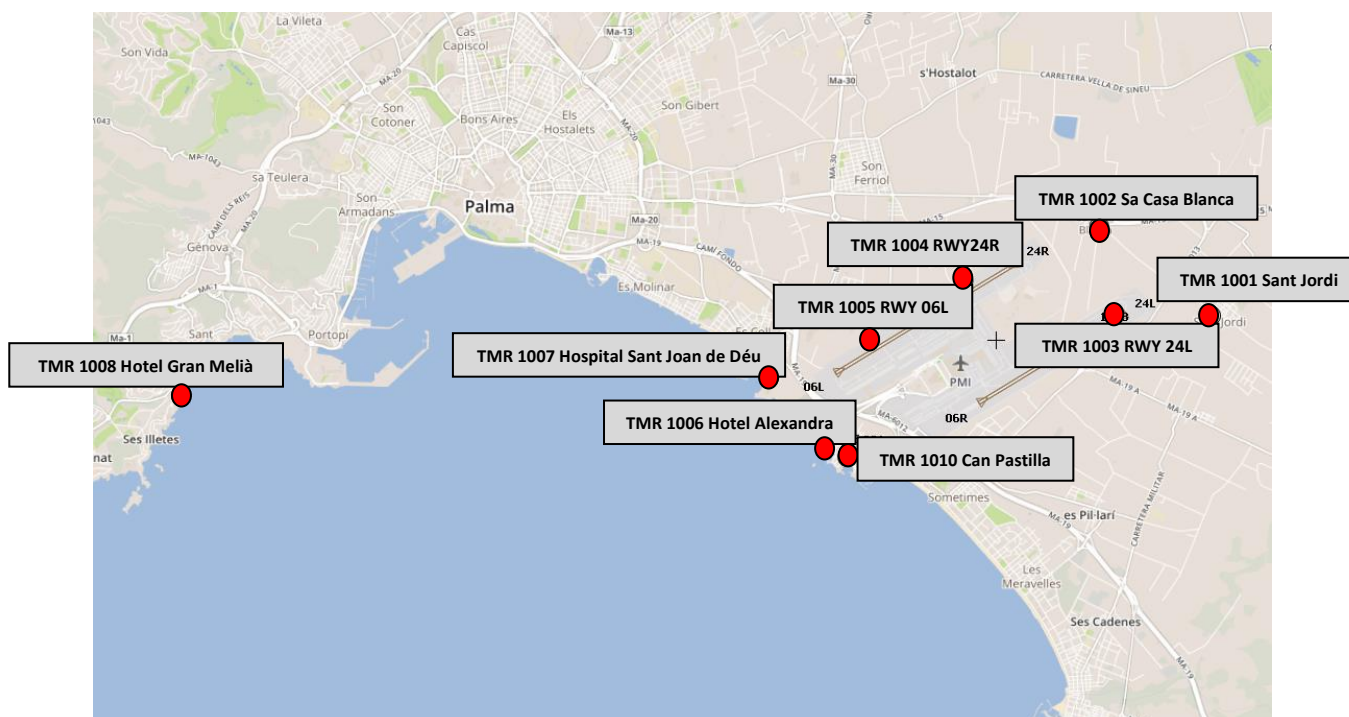
Índices conforme RD 1367/2007

- LAeq Día (L_d). Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período de 12 horas, comprendido entre las 07:00 y 19:00 horas (hora local).
- LAeq Tarde (L_e). Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período de 4 horas, comprendido entre las 19:00 y 23:00 horas (hora local).
- LAeq Noche (L_n). Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período de 8 horas, comprendido entre las 23:00 y 07:00 horas (hora local) y asignado al día al que pertenece la hora 23:00 h.

3 Emplazamiento de los TMR

El SIRPMI cuenta con un total de 9 TMR públicos en el entorno aeroportuario, en este apartado se detalla la ubicación de cada uno de ellos.

TMR	Ubicación	Descripción
TMR 1001	Sant Jordi	Sant Jordi
TMR 1002	Sa Casa Blanca	Sa Casa Blanca
TMR 1003	Aeropuerto	Cabecera 24L
TMR 1004	Aeropuerto	Cabecera 24R
TMR 1005	Aeropuerto	Cabecera 06L
TMR 1006	Can Pastilla	Hotel Alexandra
TMR 1007	Coll d'en Rabassa	Hospital Sant Joan de Déu
TMR 1008	Illetes	Hotel Gran Melià
TMR 1010	Can Pastilla	Can Pastilla

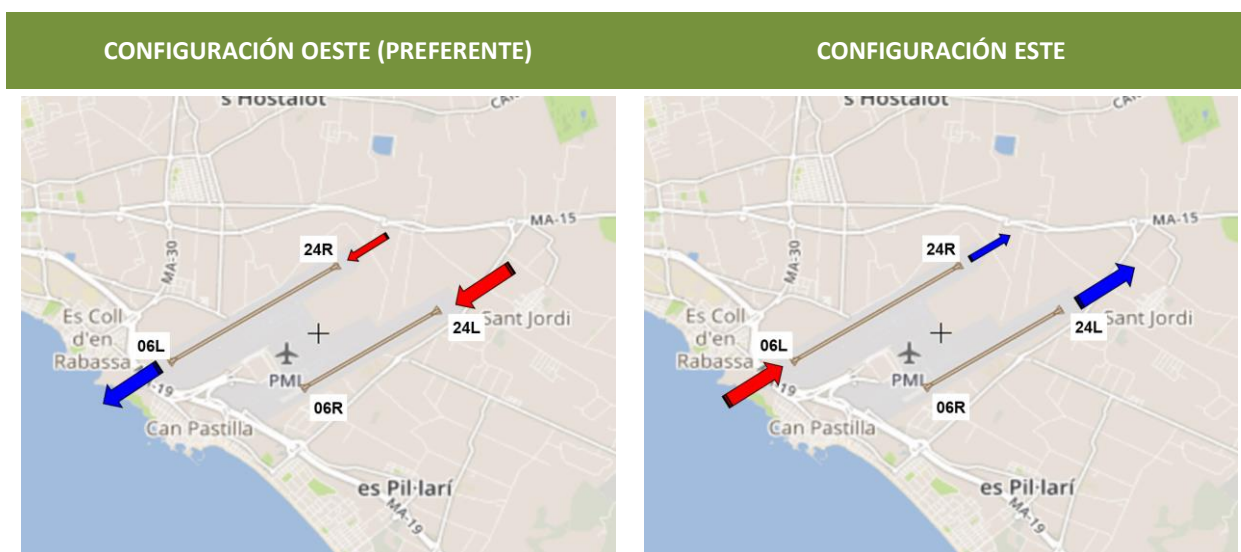


4 Resumen de configuración y usos de pista

Dado que el LAeq Avión medido en cada TMR depende de las trayectorias y configuraciones de usos de pista, resulta conveniente realizar un análisis de la distribución de los movimientos de aeronaves con origen o destino en el Aeropuerto de Palma de Mallorca.

El aeropuerto de Palma de Mallorca dispone de una configuración preferente de pistas definida con el propósito de minimizar la afección acústica sobre el entorno. Esta configuración preferente es la Oeste en periodo diurno y en periodo nocturno.

Configuración de pistas. Aeropuerto de Palma de Mallorca.

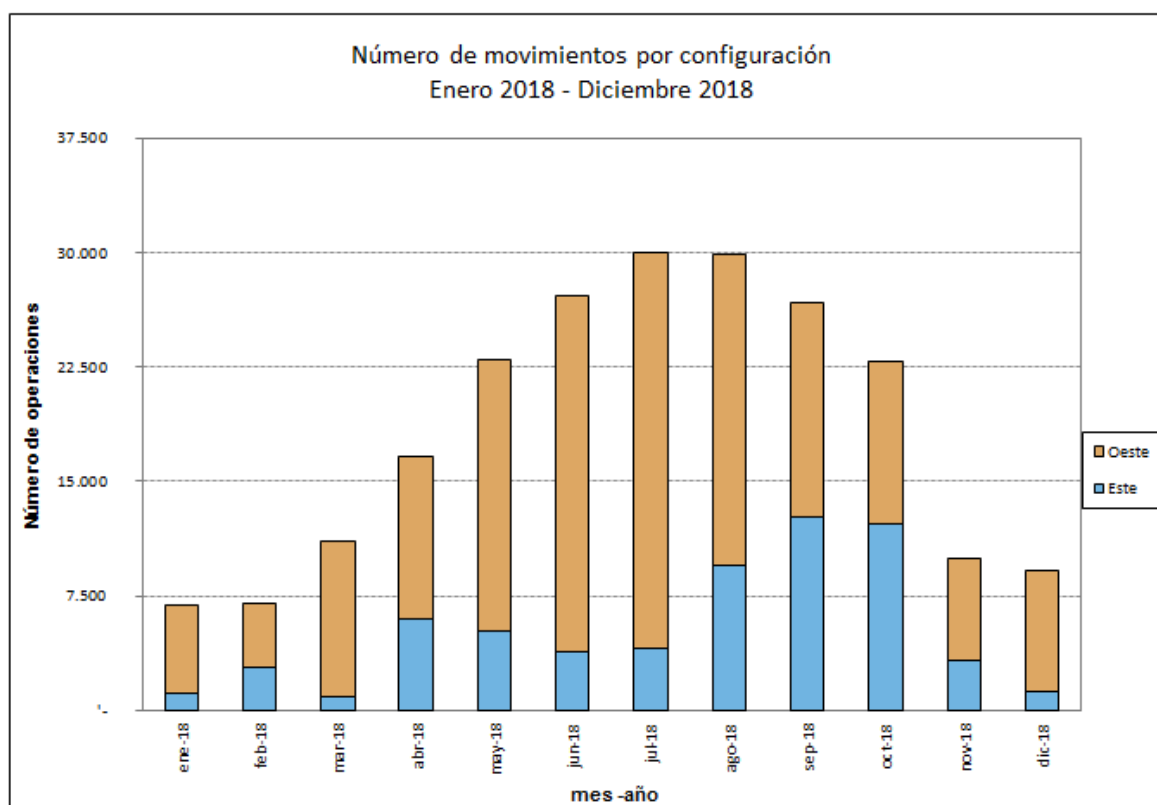


Estadística del número de operaciones

Desde la perspectiva de la estadística del número de movimientos aeronáuticos (un movimiento equivale a un aterrizaje o a un despegue) por cada tipo de configuración, se manejan los siguientes datos:

2018	Oeste	Este	Movimientos totales
Número de Movimientos	157223	63046	220269
%	71,4%	28,6%	100%

El siguiente gráfico muestra el número de operaciones mensuales separadas por configuración durante el año 2018 en el aeropuerto:



5 Análisis de las emisiones acústicas

Durante el año 2018, los terminales de monitorado de ruido han medido de forma continua el ruido procedente de las aeronaves que operan en el aeropuerto de Palma de Mallorca. En este apartado se muestran los resultados obtenidos.

Cabe destacar los siguientes aspectos:

- La metodología seguida para la realización de las medidas de ruido y el procesado de datos que permiten obtener los resultados reflejados en este informe es acorde a la ISO 20906:2009.
- Toda instrumentación utilizada para la realización de las medidas, incluyendo micrófonos, pantallas antiviento y cableados, cumple los requisitos establecidos para instrumentos de Clase 1 según se especifica en la IEC 61672-1:2013.
- La disponibilidad de datos de trayectorias (radar) y datos de ruido (TMR) puede no ser del 100%, debido a problemas técnicos, trabajos de mantenimiento, tareas de verificación metrológica legal, etc.
- En cumplimiento del Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley del Ruido 37/2003, los cálculos realizados para los valores mensuales y anuales del L_{Aeq_total} y $L_{Aeq_avión}$ se dan como índices de ruido continuo equivalente para los periodos día, tarde y noche.
- Los cálculos de los niveles sonoros equivalentes (L_{Aeq}) para cada periodo de integración (acumulado anual) se basan en los datos diarios para los periodos día, tarde y noche.
- En este apartado se presentan las gráficas de los TMR fijos situados en el entorno aeroportuario, con la evolución mensual de los niveles del L_{Aeq_total} y $L_{Aeq_avión}$ día, tarde y noche desde enero 2018 hasta diciembre 2018, y que se corresponden con las siguientes localizaciones:

MUNICIPIO	TMR	LOCALIZACIÓN
Palma	1001	Sant Jordi
	1002	Sa Casa Blanca
	1006	Can Pastilla - Hotel Alexandra
	1007	Coll d'en Rabassa
	1008	Illetes
	1010	Can Pastilla

5.1. Tabla de sucesos correlacionados por TMR

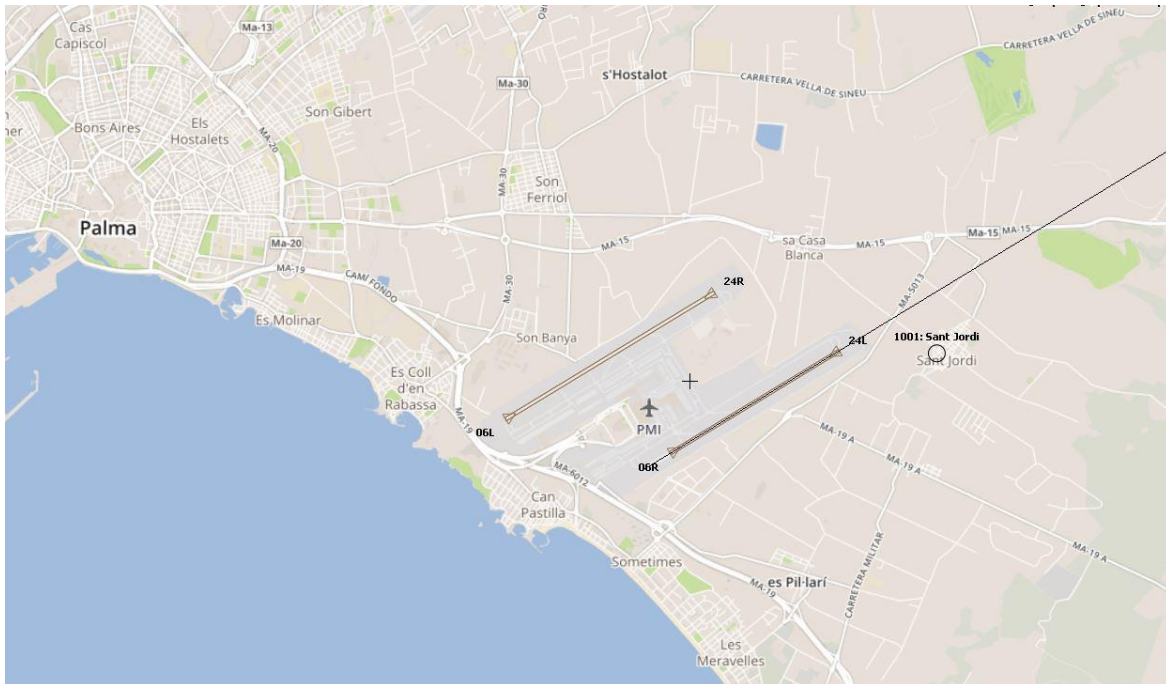
El número de sucesos correlacionados se corresponde con el número de eventos acústicos que el TMR ha asociado a operaciones aeronáuticas locales, y, por tanto, el utilizado para el cálculo de L_{Aeq} Avión anual. En la siguiente tabla se resume el número de eventos correlacionados en cada TMR en este año.

TMR	SUCESOS CORRELACIONADOS
1001	93806
1002	33005
1006	55741
1007	105424
1008	36
1010	61024

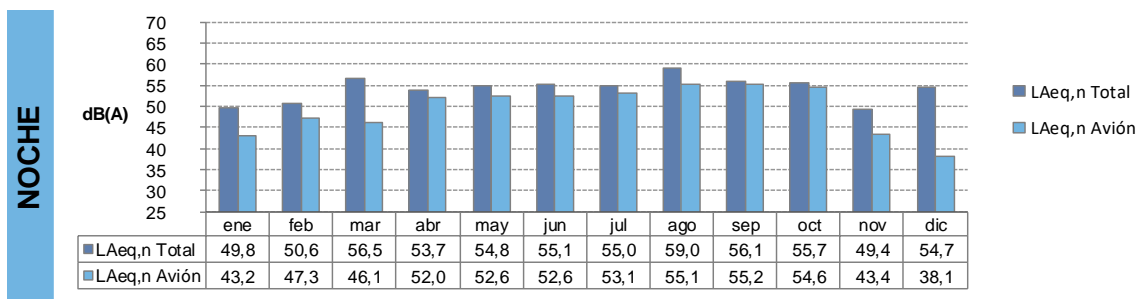
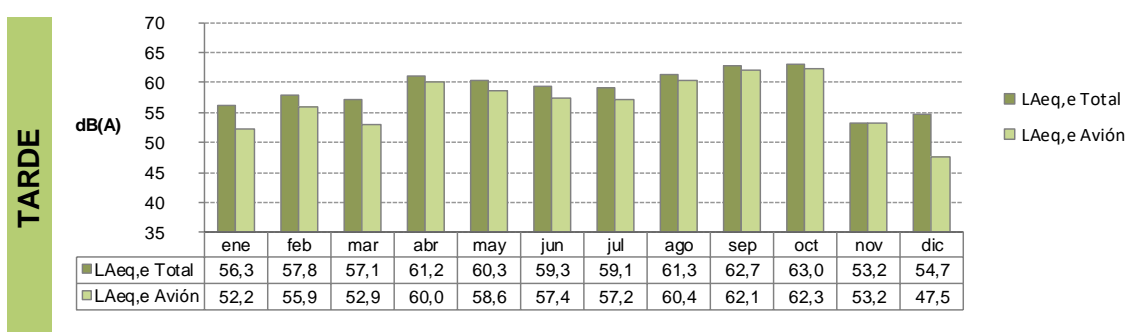
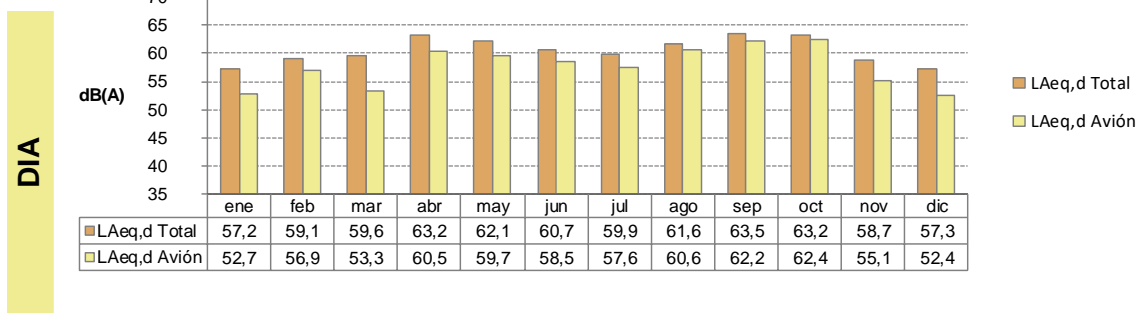
5.2. TMR 1001. Sant Jordi

El TMR 1001 es el único terminal instalado en el núcleo de Sant Jordi, perteneciente al municipio de Palma. El terminal está ubicado en la azotea del centro de salud del municipio y es el monitor de ruido más próximo a la cabecera 24L.

Situado a una distancia de 1200 m del aeropuerto, este TMR resulta afectado por las operaciones de aterrizaje en configuración Oeste (cabecera 24L), y operaciones aeronáuticas de despegue en configuración Este (cabecera 06R).



TMR 1001 Sant Jordi



Enero 2018 – Diciembre 2018

Se observa que los niveles de ruido L_{Aeq} total y avión aumentan durante los meses de septiembre y octubre en los periodos día y tarde debido al aumento del uso de la configuración no preferente Este.

Los niveles de ruido L_{Aeq} avión disminuyen en los meses de noviembre y diciembre debido a la disminución del número de operaciones aeronáuticas del aeropuerto, y también la disminución del uso de la configuración Este respecto a los meses anteriores.

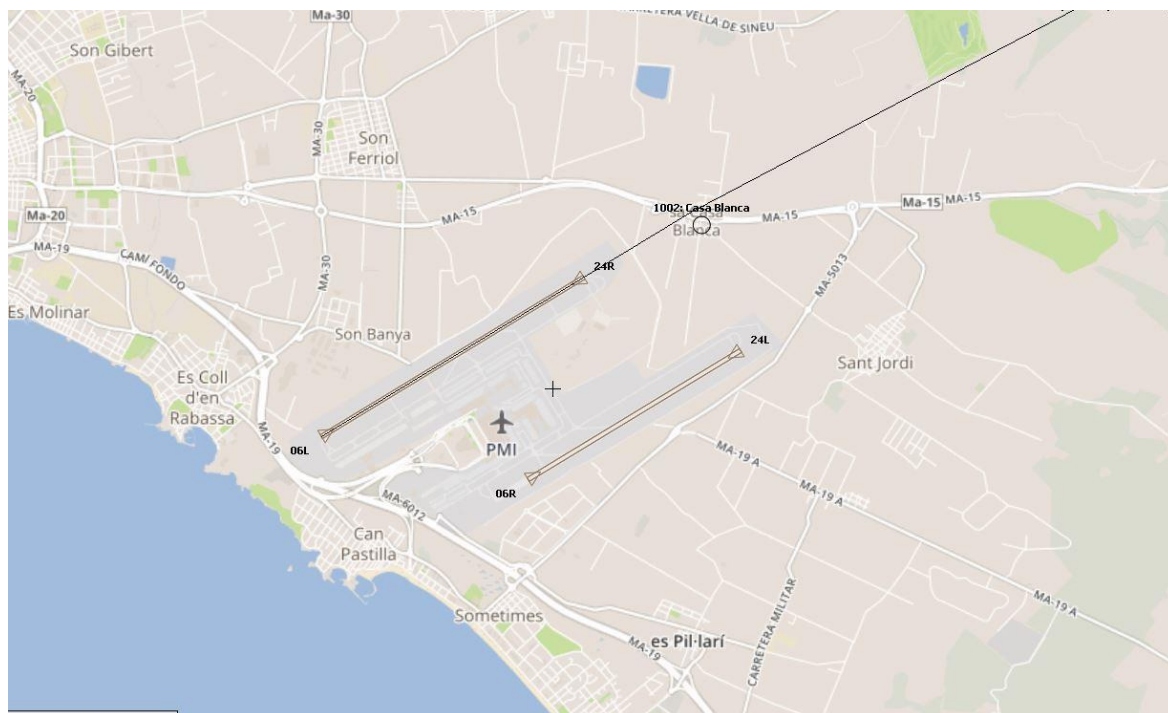
El aumento de los niveles de ruido L_{Aeq} total en el periodo nocturno del mes de diciembre se debe a la celebración de las fiestas navideñas en las proximidades del micrófono.

5.3. TMR 1002. Sa Casa Blanca

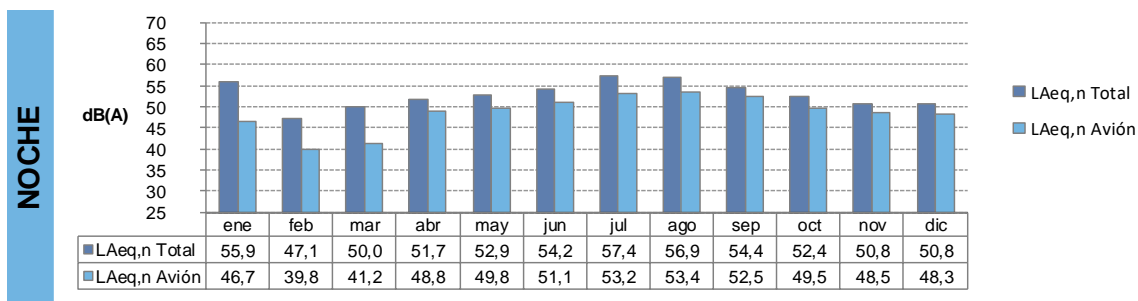
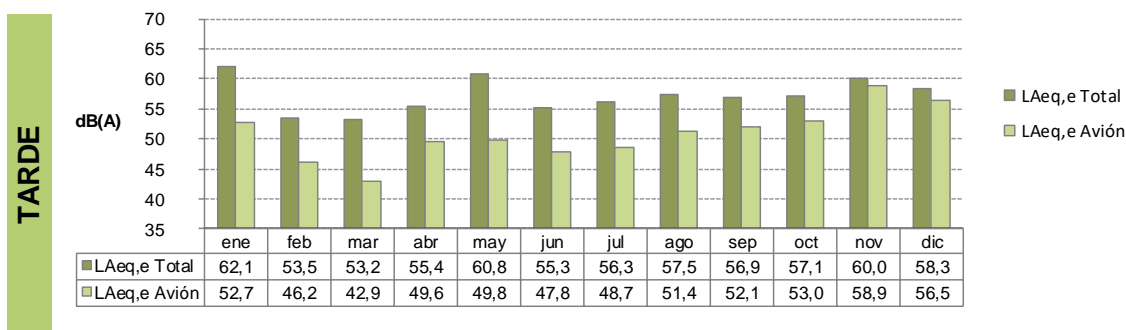
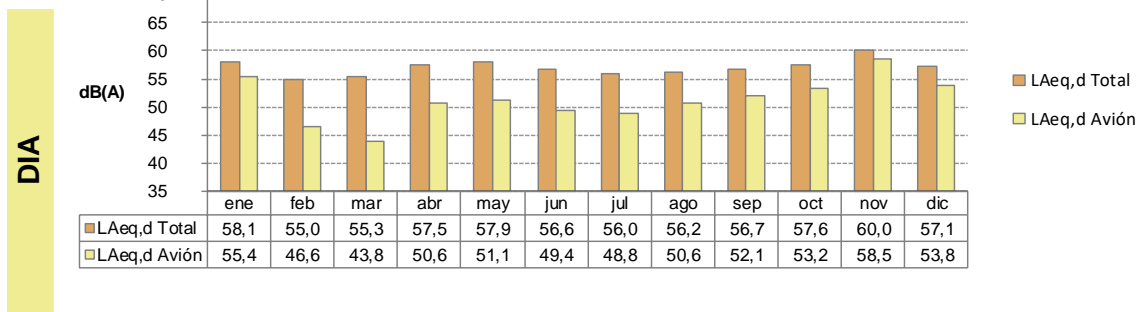
Este terminal está ubicado en el núcleo de Sa Casa Blanca, perteneciente al municipio de Palma. Se localiza en la zona habitada más próxima a la cabecera 24R a unos 1400 m.

Resulta afectado principalmente por operaciones en pista 24R. Por ubicarse tan próximo a la infraestructura aeroportuaria, también puede registrar puntualmente operaciones en la pista 24L / 06R.

En la zona encontramos ruido ambiental bajo, únicamente debido a la presencia de la empresa de tratamiento de aguas con la que comparte ubicación.



TMR 1002 Sa Casa Blanca



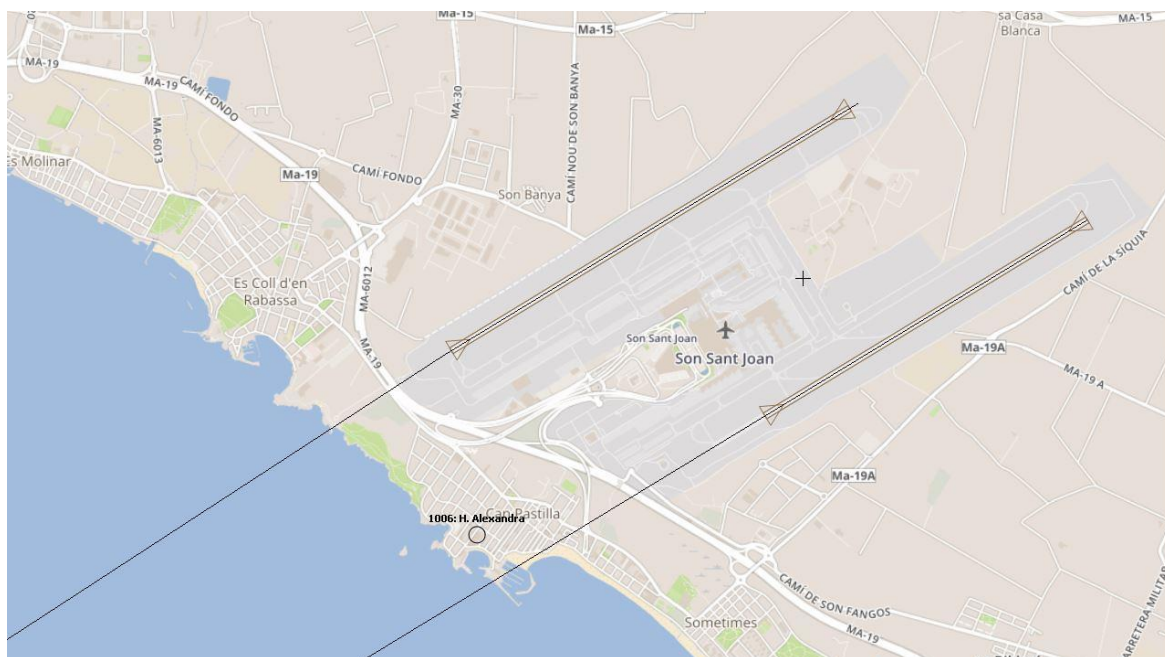
Enero 2018– Diciembre 2018

Los niveles de ruido LA_{eq} total y avión subieron notablemente durante el mes de noviembre, esto se debe a que el número de aterrizajes por la cabecera 24R y de despegues por la 06L aumentó considerablemente durante los periodos día y tarde de este periodo (aumentó el uso de la pista norte).

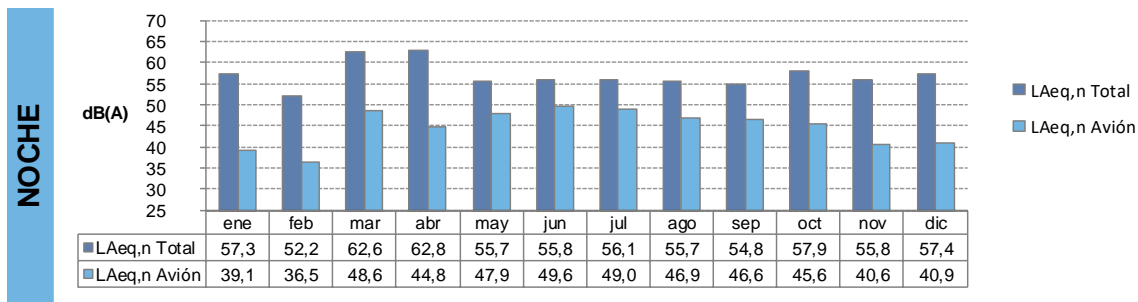
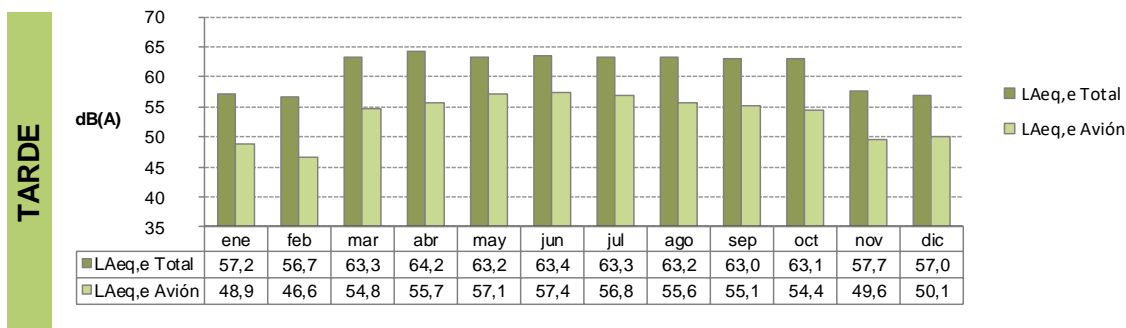
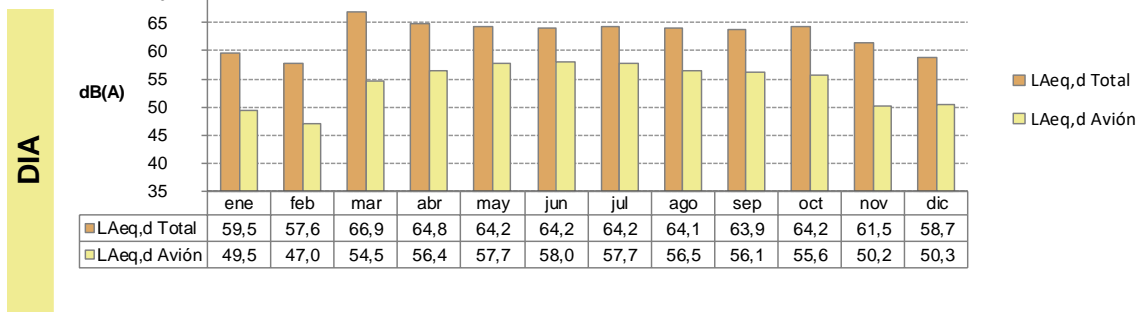
5.4. TMR 1006. Can Pastilla - Hotel Alexandra

Este terminal se localiza a una distancia de unos 1250 m de la cabecera 06L. Está ubicado en la penúltima terraza del Hotel Alexandra, en la calle dels Pins de Can Pastilla.

Por su localización muy próxima al aeropuerto, este terminal se ve afectado por aterrizajes y despegues en configuración Oeste (24L / 24R) y por operaciones aeronáuticas de aterrizajes en configuración Este (06L).



TMR 1006 Can Pastilla - Hotel Alexandra

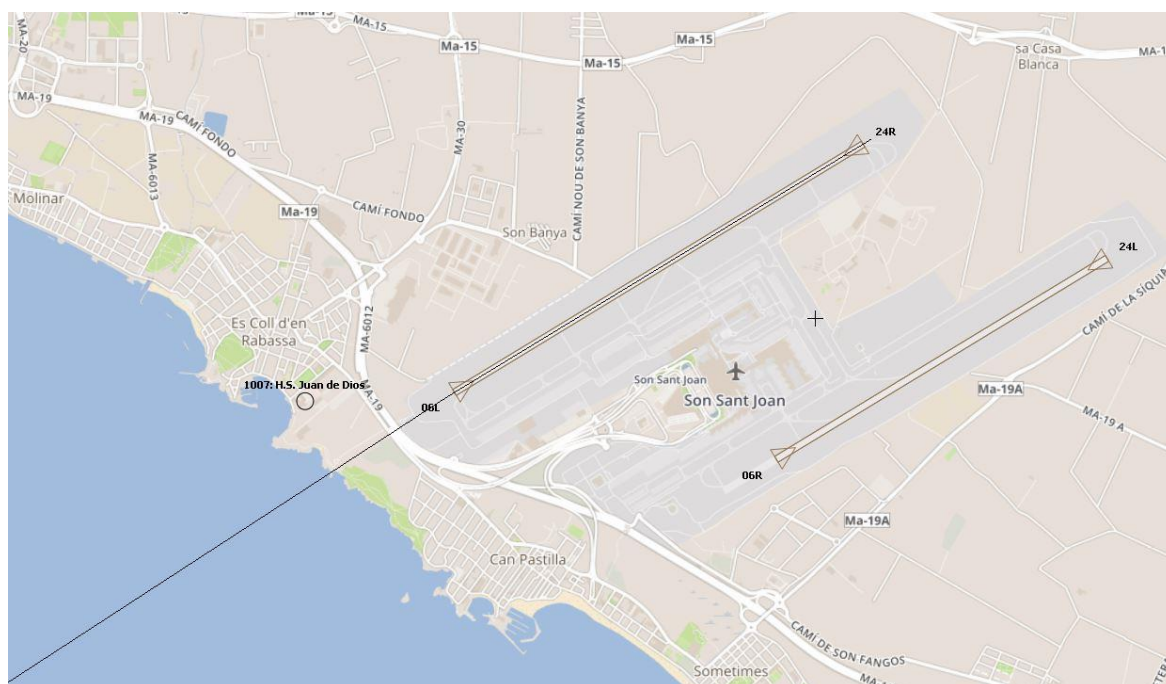


Enero 2018 – Diciembre 2018

5.5. TMR 1007. Coll d'en Rabassa

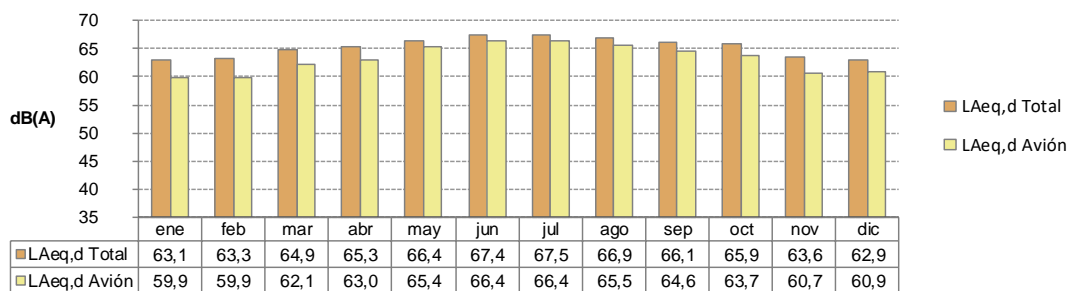
Este TMR está ubicado en la azotea del Hospital Sant Joan de Déu en la zona del Coll d'en Rabassa, dentro del municipio de Palma.

Está situado a una distancia de 100 m de la cabecera 06L. Principalmente se ve afectado por los despegues en configuración preferente Oeste por cabecera 24R y por aterrizajes en configuración Este, cabecera 06L. Por ubicarse muy próximo la pista de despegue preferente, este TMR registra un elevado número de operaciones aeronáuticas.

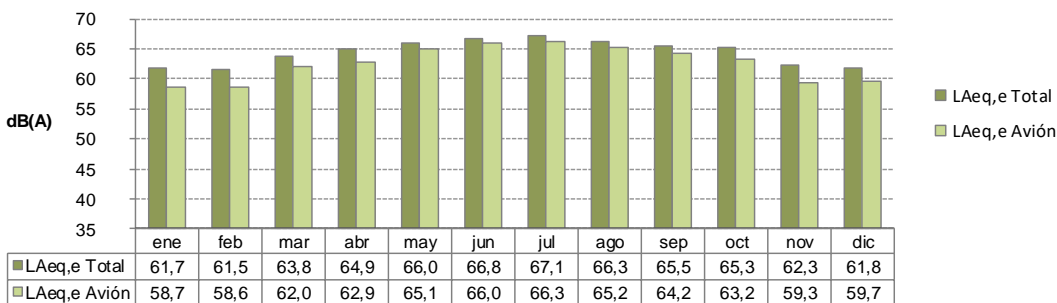


TMR 1007 Coll d'en Rabassa

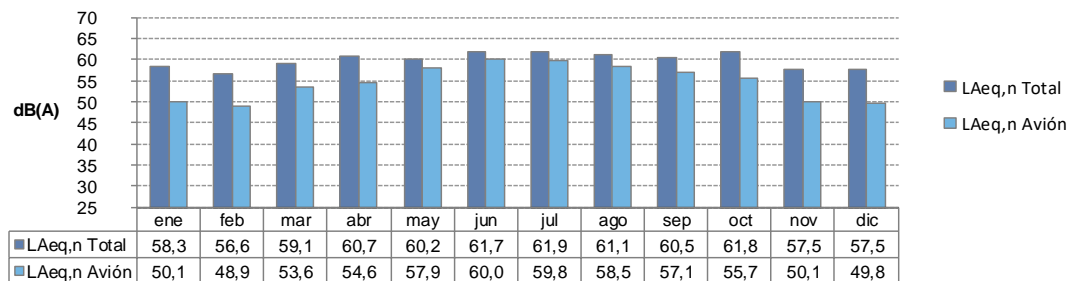
DIA



TARDE



NOCHE

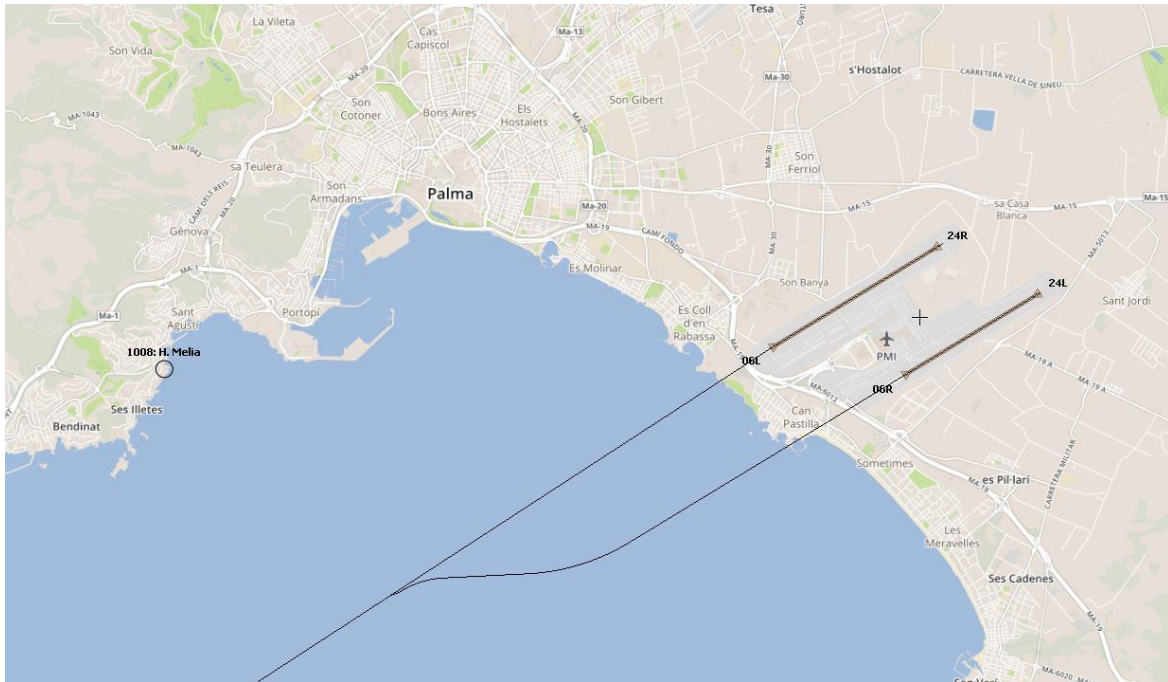


Enero 2018 – Diciembre 2018

5.6. TMR 1008. Illetes

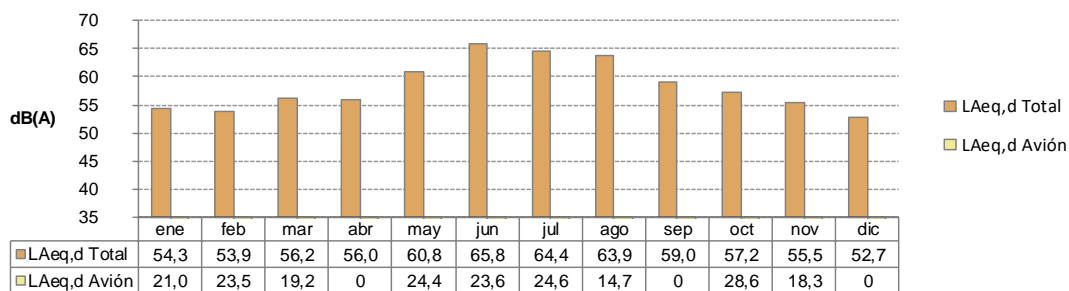
Este TMR está ubicado a unos 10000 m aproximadamente respecto a la cabecera 06L. Es el terminal de medida que se encuentra más alejado de la infraestructura aeroportuaria.

Debido a la distancia respecto al aeropuerto, y debido a la altitud de las aeronaves cuando sobrevuelan próximas a este TMR, los niveles de ruido avión suelen ser muy bajos.

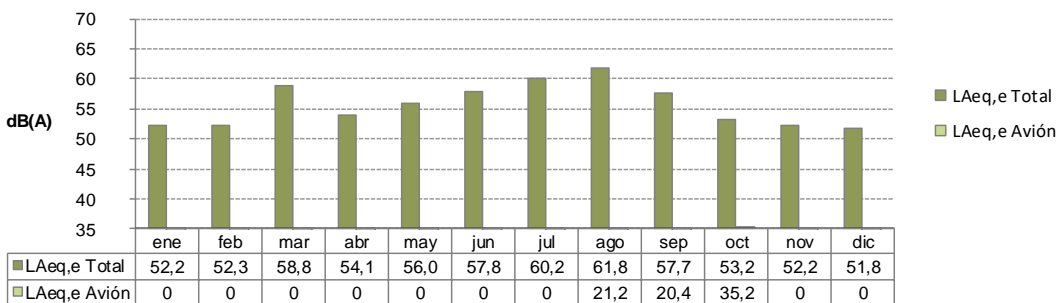


TMR 1008 Illetes

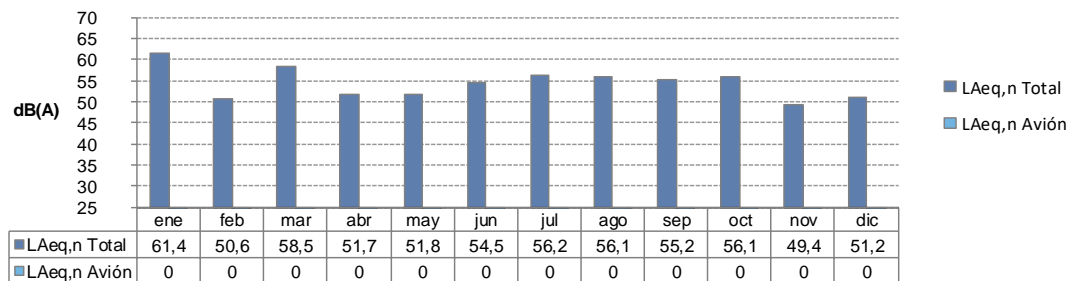
DIA



TARDE



NOCHE

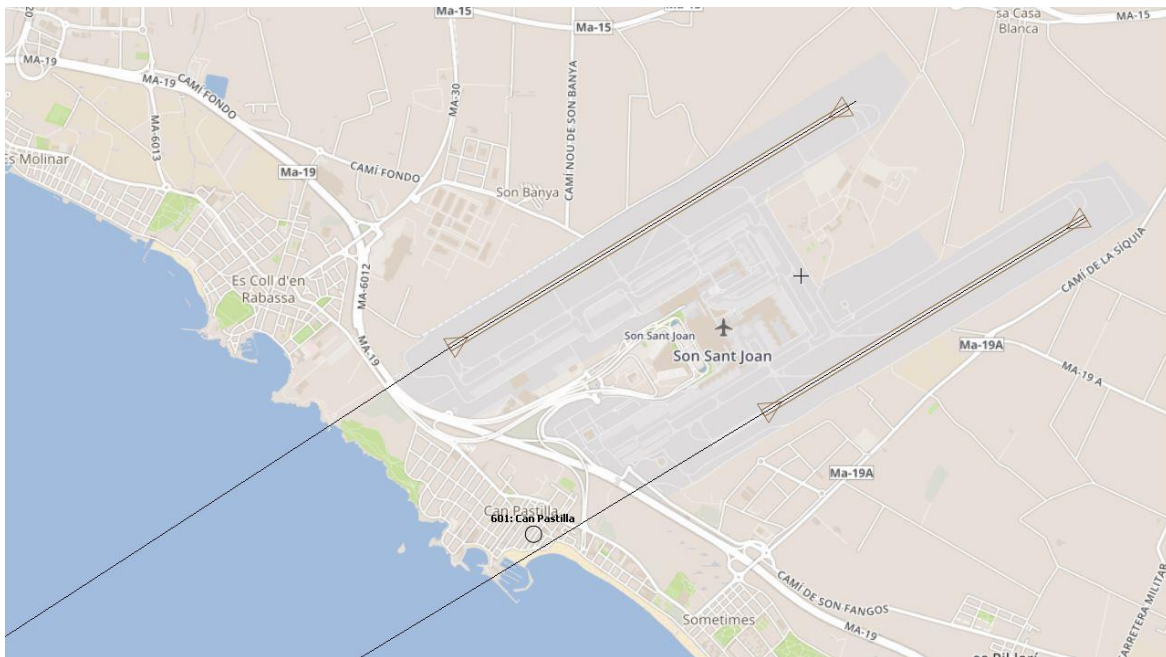


Enero 2018 – Diciembre 2018

5.7. TMR 1010. Can Pastilla

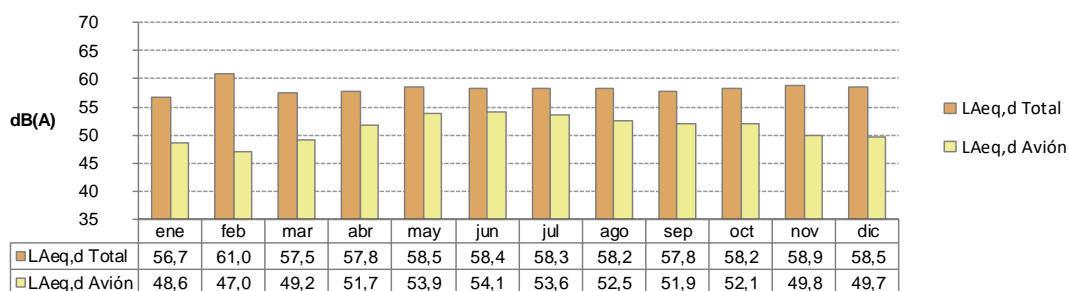
El TMR 1010 es un terminal portátil. Actualmente está instalado en la Calle Ovidi de Can Pastilla.

Por su localización, este terminal resulta afectado por despegues y aterrizajes en configuración Oeste (24R / 24L) y por operaciones aeronáuticas en configuración Este (06R / 06L).

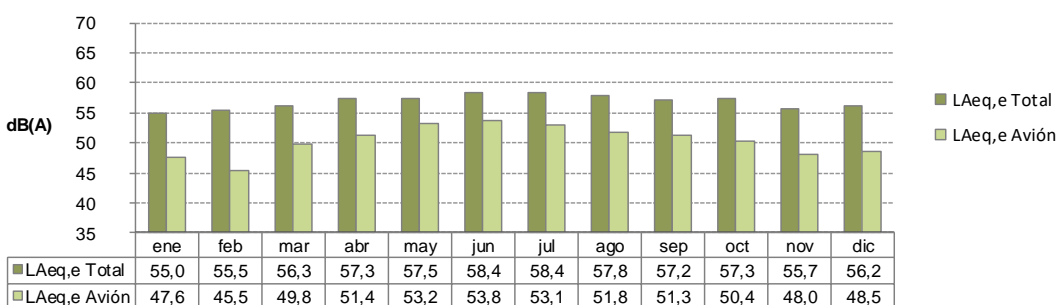


TMR 1010 Can Pastilla

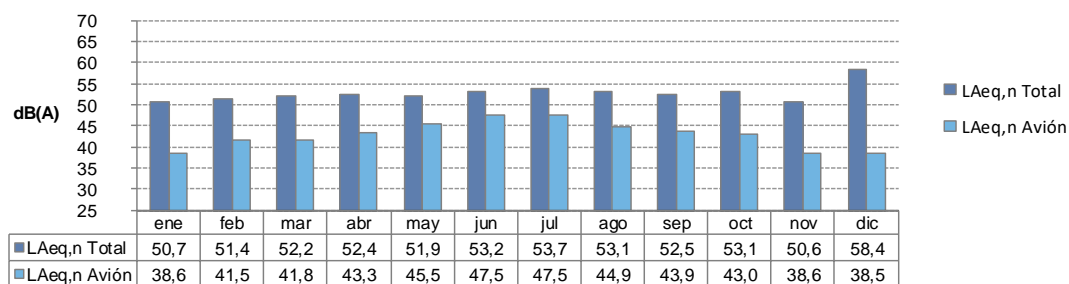
DIA



TARDE



NOCHE



Enero 2018 – Diciembre 2018

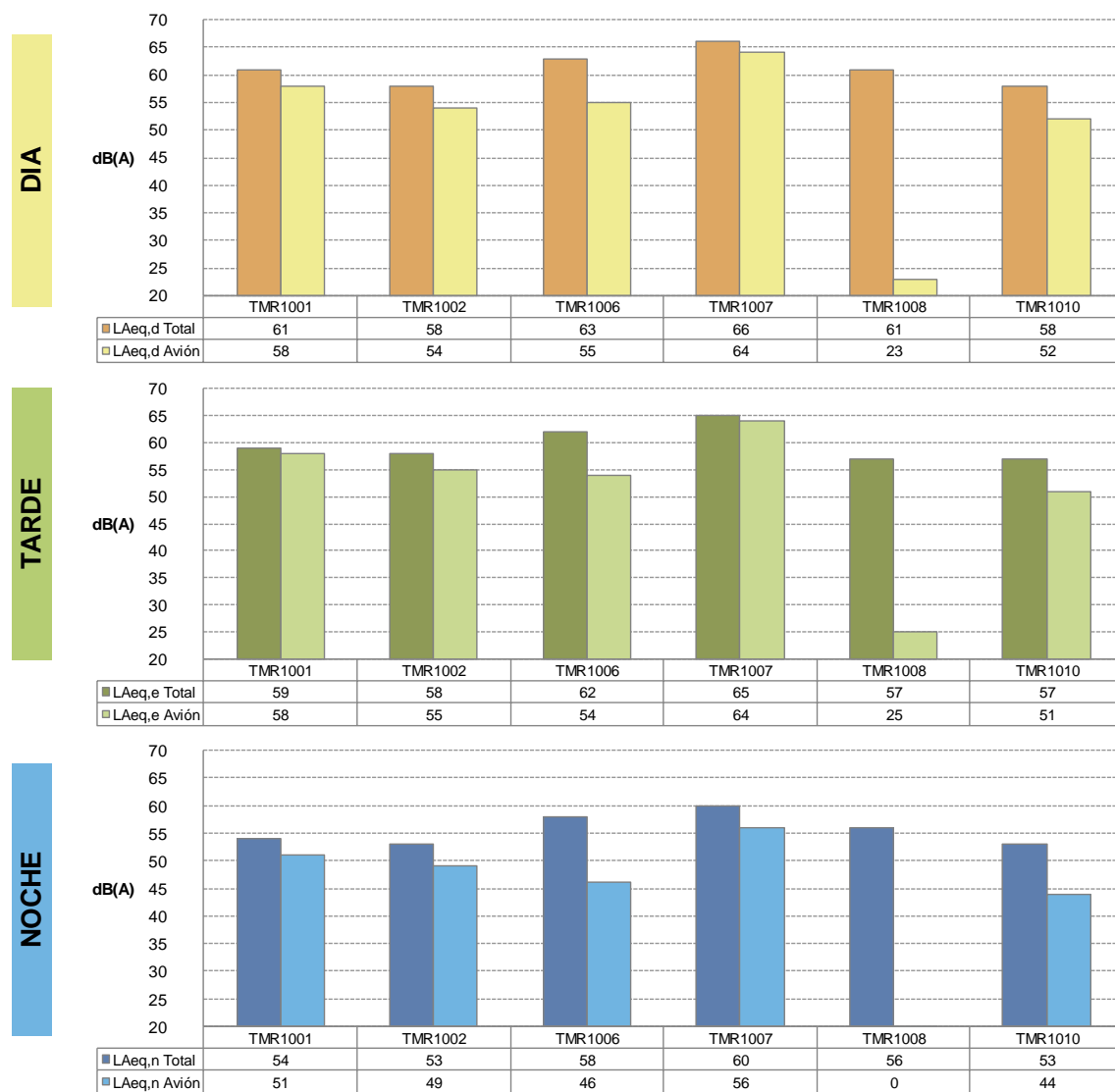
El aumento de los niveles de ruido LAeq total en el periodo nocturno del mes de diciembre se debe a la celebración de las fiestas navideñas en las proximidades del micrófono.

5.8. Resumen de niveles L_{Aeq} total y avión anuales por TMR

Se muestra a continuación una tabla con el resumen de los valores obtenidos al calcular todos los niveles de ruido L_{Aeq} total y avión:

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	L_{Aeq_total}	$L_{Aeq_avión}$	L_{Aeq_total}	$L_{Aeq_avión}$	L_{Aeq_total}	$L_{Aeq_avión}$
1001	61	58	59	58	54	51
1002	58	54	58	55	53	49
1006	63	55	62	54	58	46
1007	66	64	65	64	60	56
1008	61	23	57	25	56	0
1010	58	52	57	51	53	44

A continuación, se muestran los niveles anuales L_{Aeq} total y avión medidos en los TMR del aeropuerto de Palma de Mallorca para los períodos día, tarde y noche.



6 Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica del RD1367/2007

Tras la medición de los niveles de ruido total y avión para los diferentes índices definidos en el RD 1367/2007, durante el periodo de un año, es posible comparar dichos niveles con los objetivos de calidad acústica definidos en el RD 1367/2007.

6.1. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas

De acuerdo con el artículo 15 del RD 1367/2007, se respetarán los objetivos de calidad acústica cuando para cada uno de los índices de inmisión de ruido L_d , L_e , y L_n en el periodo de un año, se cumpla:

- 3.1. *“Ningún valor supere los valores fijados en la correspondiente tabla A, del Anexo II.”*
- 3.2. *“El 97% de todos los valores diarios no superen en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II.”*

ANEXO II. Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicable a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L_d	L_e	L_n
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55

6.1.1. Objetivos de calidad acústica: “Ningún valor supere los valores fijados en la correspondiente tabla A del Anexo II.”

En la siguiente tabla se muestran los valores anuales medidos en los TMR instalados en las poblaciones del entorno aeroportuario, resaltando aquellos valores anuales de L_{Aeq} Total que superan los valores fijados en la correspondiente tabla A del Anexo II del RD 1367/2007:

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	L_{Aeq_total}	$L_{Aeq_avión}$	L_{Aeq_total}	$L_{Aeq_avión}$	L_{Aeq_total}	$L_{Aeq_avión}$
TMR1001	61	58	59	58	54	51
TMR1002	58	54	58	55	53	49
TMR1006	63	55	62	54	58	46
TMR1007	66	64	65	64	60	56
TMR1008	61	23	57	25	56	0
TMR1010	58	52	57	51	53	44

6.1.2. Objetivos de calidad acústica: “El 97% de todos los valores diarios no superen en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A del anexo II.”

En la siguiente tabla se muestra el cómputo de porcentaje de valores de L_{Aeq} Total y Avión diarios en los TMR instalados en las poblaciones del entorno aeroportuario resaltando los cálculos de porcentajes de L_{Aeq} total diarios que no superan lo establecido en el RD 1367/2007:

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	L_{Aeq_total}	$L_{Aeq_avión}$	L_{Aeq_total}	$L_{Aeq_avión}$	L_{Aeq_total}	$L_{Aeq_avión}$
TMR1001	100%	100%	100%	100%	95%	96%
TMR1002	100%	100%	99%	100%	99%	100%
TMR1006	99%	99%	99%	100%	92%	99%
TMR1007	93%	100%	96%	99%	39%	72%
TMR1008	96%	100%	99%	100%	96%	100%
TMR1010	100%	99%	100%	99%	99%	100%

7 Conclusiones

En general, durante el año objeto de estudio ha predominado el uso de la configuración oeste, excepto durante el mes de octubre donde predominó la configuración Este debido principalmente a causas meteorológicas. Esto originó una variación importante en el uso habitual de las pistas y los niveles de ruido registrados en los TMR.

Sobre los niveles de ruido medidos por los TMR, hay que mencionar que en los niveles de ruido total (avión y comunidad) en general para todos los TMR, se observan niveles elevados durante los meses con mayor presencia del viento o pájaros en las proximidades de los terminales. También se obtienen niveles de ruido total elevados en los meses en los que aumenta el número de operaciones aeronáuticas debido al carácter estacional del aeropuerto.

Cabe destacar que en el terminal 1007 ubicado en el hospital Sant Joan de Déu del Coll d'en Rabassa los niveles de ruido total podemos considerarlos elevados debido a la presencia de maquinaria necesaria para el funcionamiento del hospital. Igualmente, hay que destacar que los eventos de ruido que se registran con las operaciones aeronáuticas están más de 10dB por encima del ruido de fondo existente en la ubicación.

El terminal 1008 está muy alejado del aeropuerto, y alejado de las rutas nominales de aterrizaje y despegue. Las operaciones que sobrevuelan más próximas a este terminal no generan un nivel de ruido suficiente que supere el ruido de fondo existente en la ubicación.

En el terminal 1001 se ha detectado un incremento en los niveles de ruido avión respecto al año 2017 debido a la incorporación de nuevas rutas nominales (junio de 2017). Principalmente se trata de operaciones de salida en configuración Este que sobrevuelan más próximas al núcleo de Sant Jordi.

La presentación de los niveles de ruido equivalentes para cada periodo y cada día del año se encuentra en los correspondientes informes mensuales del año 2018.

Se realiza una comparación de los niveles de ruido anuales medidos por los TMR con respecto a los objetivos de calidad acústica que marca la actual legislación en materia de ruido. Dicha comparación no se trata de una evaluación del cumplimiento de los mismos, sino de una comparativa a nivel informativo de cómo ha sido la situación en el año 2018 en referente al ruido registrado por los TMR pertenecientes al SIRPMI. Se han realizado dos comparaciones de los niveles de ruido obtenidos:

- *Se superan los objetivos de calidad acústica de los niveles L_{Aeq} total fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II del RD 1367/2007:*
 - En el periodo nocturno en el TMR 1006 (Hotel Alexandra de Can Pastilla) debido al ruido de fondo propio de la ubicación del micrófono y a las fuertes rachas de viento en algunas épocas del año.
 - En los periodos diurno y nocturno en el TMR 1007 (Hospital Sant Joan de Déu del Coll d'en Rabassa) debido al ruido de fondo existente en la zona donde se ubica el micrófono.

Cabe destacar que la superación del nivel L_{Aeq} total respecto a los objetivos de calidad acústica fijados en el Real Decreto 1367/2007 no es únicamente debida a la contribución del ruido producido por aeronaves, pues se ha comprobado que para las actividades de la infraestructura aeroportuaria de Palma de Mallorca los niveles de ruido L_{Aeq} avión no superan dichos objetivos de calidad acústica. Sin embargo, se registran multitud de eventos no aeronáuticos como son las rachas de viento, maquinaria, fiestas y otros tipos de actividades comunitarias.

- *El 97% de todos los valores diarios no superan en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A del anexo II del citado Real Decreto, para todos los terminales, excepto para:*
 - En el periodo nocturno en el TMR 1001 (Sant Jordi) debido a rachas de viento en la zona donde se ubica el sonómetro y la celebración de las fiestas patronales y navideñas.
 - En el periodo nocturno en el TMR 1006 (Hotel Alexandra de Can Pastilla) debido principalmente a fuertes rachas de viento registradas por el micrófono por su proximidad a la costa durante el 2018.
 - En los tres periodos en el TMR 1007 (Hospital Sant Joan de Déu del Coll d'en Rabassa) debido al ruido de fondo existente en la zona donde se ubica el micrófono, y la actividad continua del hospital.
 - En el periodo nocturno en el TMR 1008 (Illetes) debido al ruido de fondo propio de la ubicación del micrófono y su proximidad a la costa donde se registraron rachas de viento durante el 2018.

De forma análoga a lo que sucede en los valores anuales, los niveles diarios de L_{Aeq} total que superan en más de 3 dB los valores objetivos de calidad acústica fijados en el Real Decreto 1367/2007 no se deben únicamente a la contribución del ruido producido por aeronaves.

Además, se ha comprobado que para la amplia mayoría de estos casos los niveles de L_{Aeq} avión no sólo no superan dichos valores objetivos, sino que son muy inferiores, a excepción de:

- En el periodo nocturno el L_{Aeq} avión en el TMR 1001 (Sant Jordi) debido a la afectación de las operaciones nocturnas de despegue que sobrevuelan próximas a la ubicación del terminal en configuración Este.
- En el periodo nocturno el L_{Aeq} avión en el TMR 1007 (Hospital Sant Joan de Déu del Coll d'en Rabassa) debido principalmente a operaciones nocturnas en configuración Oeste durante los meses de más actividad del aeropuerto (entre mayo y octubre).

Según el Artículo 1 del Real Decreto 769/2012 del 27 de abril por el que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas, el plan de acción asociado y el mapa de ruido del aeropuerto de Palma de Mallorca y su posterior corrección de errores en el año 2013: *“En el interior del perímetro de la zona de servidumbre acústica, las inmisiones podrán superar los objetivos de calidad acústica aplicables a las correspondientes áreas acústicas”*.

Los TMR del SIRPMI que se encuentran dentro de las servidumbres aeronáuticas acústicas establecidas por el Real Decreto 769/2012 y su posterior corrección de errores del año 2013 son: TMR1001 (Sant Jordi), TMR1002 (Sa Casa Blanca) y TMR1007 (Hospital Sant Joan de Déu Coll d'en Rabassa).

La reproducción total o parcial de este documento no está permitida en ningún formato, físico o electrónico, sin la autorización previa y por escrito del Laboratorio de Monitorado de EMS Brüel & Kjær, S. A.

San Sebastián de los Reyes, 28 de febrero de 2019.



ANEXO IV. Glosario

<i>TÉRMINO / ACRÓNIMO</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
AIP	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.
APCH	Aproximación (Approach). Maniobras que afectan al tramo final de la ruta.
APU	Unidad de potencia auxiliar (Auxiliary Power Unit). Unidad de energía que aprovisiona la aeronave en su tiempo de escala y operaciones de handling.
ATC	Servicio de Control de Tráfico Aéreo (Air Traffic Control). Es el servicio encargado de dirigir el tránsito de aeronaves en el espacio aéreo y en los aeropuertos, de modo seguro, ordenado y rápido, autorizando a los pilotos con instrucciones e información necesarias, dentro del espacio aéreo de su jurisdicción, con el objeto de prevenir colisiones, principalmente entre aeronaves y obstáculos en el área de maniobras.
CDA	Maniobra de descenso continuo (Continuous Descent Approach). Maniobra que difiere de la aproximación convencional haciendo que la aeronave permanezca más alta durante más tiempo, descendiendo de forma continua, evitando los segmentos escalonados habituales. Este tipo de aproximación emplea significativamente un menor empuje de motor minimizando la emisión de gases contaminantes.
Decibelio (dB)	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.
dB(A)	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.



<i>TÉRMINO / ACRÓNIMO</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
EPNdB	Es la unidad de medida del Nivel Efectivo de Ruido Percibido (Effective Perceived Noise Level EPNL). Se trata de un indicador propio del ruido aeronáutico de gran complejidad que realiza correcciones de acuerdo a las componentes tonales específicas de este tipo de fuente
GTTR	Grupos de Trabajo Técnico de Ruido.
ILS	Sistema de aterrizaje instrumental (Instrument Landing System). Es un sistema de control que permite que un avión sea guiado con precisión durante la aproximación a la pista de aterrizaje.
Isófona	Línea que define un nivel de igual sonoridad.
LAeq	Nivel continuo equivalente expresado en dB (A). Se corresponde con la media de la energía sonora percibida por un individuo ponderada por el filtro A en un intervalo de tiempo. Representa el nivel del sonido continuo que habría producido un ruido constante con la misma energía que el ruido realmente percibido, durante el mismo intervalo de tiempo.
Ld/Ldía	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.
Lden	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).
Le / Ltarde	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.
Ln /Lnoche	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.



<i>TÉRMINO / ACRÓNIMO</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
MER	Mapa estratégico de ruido.
NADP	Procedimiento de atenuación de ruido en despegues (Noise Abatement Departure Procedure). Consisten en procedimientos de salida en los cuales se limita el régimen del motor y la configuración aerodinámica de la aeronave para minimizar el ruido emitido.
PAA	Plan de aislamiento acústico.
PBN	<p>Navegación Basada en Performance (Performance-based Navigation). El concepto PBN especifica que los requisitos de performance de sistemas RNAV o RNP de las aeronaves se definan en función de la precisión, integridad, continuidad y funcionalidad que son necesarias para las operaciones propuestas en el contexto de un concepto de espacio aéreo particular, con el apoyo de la infraestructura apropiada.</p> <p>El concepto PBN representa un cambio de navegación basada en sensores a navegación basada en la performance. Los requisitos de performance se identifican en especificaciones para la navegación, que también identifican la elección de los sensores y del equipo de navegación que podrían usarse para satisfacer los requisitos de performance. Existen dos clases de especificaciones para la navegación: RNAV y RNP.</p>
RNAV	<p>Navegación de Área (Area Navigation). Es un método de navegación aérea basada en puntos que no se corresponden con radioayudas en tierra. O, de una forma más técnica: "el modo de navegación que permite la operación del avión en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación referidas a una estación terrestre, o dentro de los límites de las posibilidades de los equipos autónomos, o de una combinación de ambas". Existen variaciones en su grado de implantación:</p> <p>B-RNAV: corresponde con la primera de las fases de incorporación de RNAV que significa "RNAV Básica", y las prestaciones que exige (RNP-5) aseguran que se utilicen completamente las capacidades de los sistemas RNAV ya instalados a bordo de las aeronaves.</p> <p>P-RNAV. Su aplicación requiere RNP-1 (menos de 1 NM de error) y se puede interpretar como la aplicación de RNAV al Área Terminal (TMA).</p>



<i>TÉRMINO / ACRÓNIMO</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
RNP	Performance de Navegación Requerida (Required Navigation Performance). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que incluye el requisito de vigilancia y alerta de la performance a bordo.
SID	Procedimientos de salidas instrumentales de precisión.
SIRPMI	Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto de Palma de Mallorca
STAR	Procedimientos de llegadas instrumentales de precisión.
TMA	Área terminal de control (Terminal Manoeuvring Area). Es un área del espacio aéreo controlado que se establece en la confluencia de varias aerovías en las proximidades de uno o más grandes aeropuertos.
TMR	Terminal de monitorado de ruido constituido por un micrófono y soporte informático.