



Informe de seguimiento anual.
Plan de acción en materia de contaminación
acústica.

Año 2018 - Aeropuerto Adolfo Suárez
Madrid-Barajas



Índice

1	Antecedentes.....	4
2	Registro de datos y estadísticas sobre la operativa del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas 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 A.S. Madrid-Barajas durante 2018	10
3.1	Reducción del ruido en la fuente	12
3.2	Procedimientos operativos de atenuación de ruido	13
3.2.1	Procedimientos de Navegación Aérea de Precisión (RNAV).....	13
3.2.2	Procedimientos de atenuación de ruido en aterrizaje. Maniobras de descenso continuo (CDA)	14
3.2.3	Procedimientos de atenuación de ruido en despegue	15
3.2.4	Maniobras STAR RNP 1 y SID RNP 1	16
3.2.5	Maniobras de aproximación PBN - RNP APCH	16
3.2.6	Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas: Tasa de ruido.....	16
3.2.7	Procedimientos de atenuación de ruido en tierra	17
3.3	Restricciones operativas	19
3.3.1	Aeronaves Marginalmente Conformes	20
3.3.2	Cuota de ruido	20
3.4	Seguimiento del control y disciplina de tráfico aéreo.....	21
3.5	Gestión y planificación de los usos del terreno	21
3.6	Seguimiento del control y la vigilancia de la calidad acústica	22
3.6.1	Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo.....	22
3.6.2	Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica	24
3.7	Seguimiento de políticas de comunicación, participación y atención al ciudadano	27
3.7.1	Seguimiento de la comunicación	27
3.7.2	Seguimiento consultas y quejas de ciudadanos.....	28
3.7.3	Seguimiento de Grupos de Trabajo y Comisiones asociadas a la afección acústica.....	32
3.8	Seguimiento de las medidas compensatorias	33
3.9	Seguimiento de la aplicación del Plan de Aislamiento Acústico (PAA)	33
3.10	Listado medidas incluidas en el Plan de Acción no ejecutadas.	35



4 Conclusión.....	36
ANEXO I. Normativa	1
ANEXO II. Análisis Operativo. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas	1
ANEXO III. Informe anual de ruido. Año 2018. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.....	1
ANEXO IV. Análisis de quejas y reclamaciones. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.....	1
ANEXO V. Viviendas aisladas por el PAA. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.....	1
ANEXO VI. 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 Adolfo Suárez Madrid-Barajas se encuentra estratégicamente situado en el centro de la Península Ibérica, en la Comunidad Autónoma de Madrid, a una distancia de 12 km al noreste de la capital, ocupando una superficie aproximada de 1.925 hectáreas distribuidas entre los municipios de Alcobendas, Madrid y Paracuellos de Jarama.

En cumplimiento con la normativa estatal vigente en materia de ruido, AENA publicó en el Boletín Oficial del Estado, número 156, de 30 de junio de 2007, Anuncio por el que sometía a información pública el Mapa Estratégico de Ruido (Fase I) del aeropuerto de Madrid-Barajas. El escenario considerado en esta primera fase de los mapas estratégicos de ruido del aeropuerto fue el año 2005.

Debido a la situación singular de ese año en relación con el volumen de operaciones desarrolladas, AENA procedió a la actualización del Mapa Estratégico de Ruido del aeropuerto de Madrid-Barajas, con un escenario más representativo de la situación actual, en concreto, el año 2007. Este mapa de ruido fue sometido a información pública por un periodo de 60 días hábiles, tal y como se recoge en el anuncio del Boletín Oficial del Estado, número 296, de 9 de diciembre de 2008.

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 2013 se procedió a elaborar la segunda fase del MER del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas (BOE nº 170, de 17 de julio de 2013) y posteriormente, en 2018, la Fase III del mismo (BOE nº 83, de 5 de abril de 2018). En este sentido, y tras su correspondiente tramitación administrativa, el BOE nº 282, de 22 de noviembre 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 A.S. Madrid-Barajas.

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 el de 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 A. S. Madrid-Baraja fue sometido a información pública (BOE nº 272, de 10 de noviembre 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 el procedimiento de aprobación de las servidumbres acústicas de los aeropuertos



con más de 50.000 operaciones anuales. A este respecto, AENA elaboró para el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas la delimitación de las servidumbres aeronáuticas acústicas y su correspondiente Plan de Acción asociado que, tras el correspondiente procedimiento de información pública, fueron aprobadas inicialmente mediante la Orden Ministerial 231/2011, de 13 de enero, y ratificadas posteriormente por el Real Decreto 1003/2011, de 8 de julio.

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, al objeto de evaluar si fuera necesario su actualización.

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 y procedimientos sobre las operaciones aeronáuticas y aeroportuarias, al objeto de reducir el impacto acústico sobre el entorno.

En este sentido, la Circular Aeronáutica 2/2006, de 26 de julio, de la Dirección General de Aviación Civil recoge una serie de procedimientos de disciplina del tráfico aéreo en materia de ruido para el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.

Por su parte, el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas incorpora una serie de procedimientos de atenuación de ruido de obligado cumplimiento para las operaciones aeronáuticas, en los apartados 20. *Reglamentación Local* y 21. *Procedimientos de Atenuación de Ruido*.

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



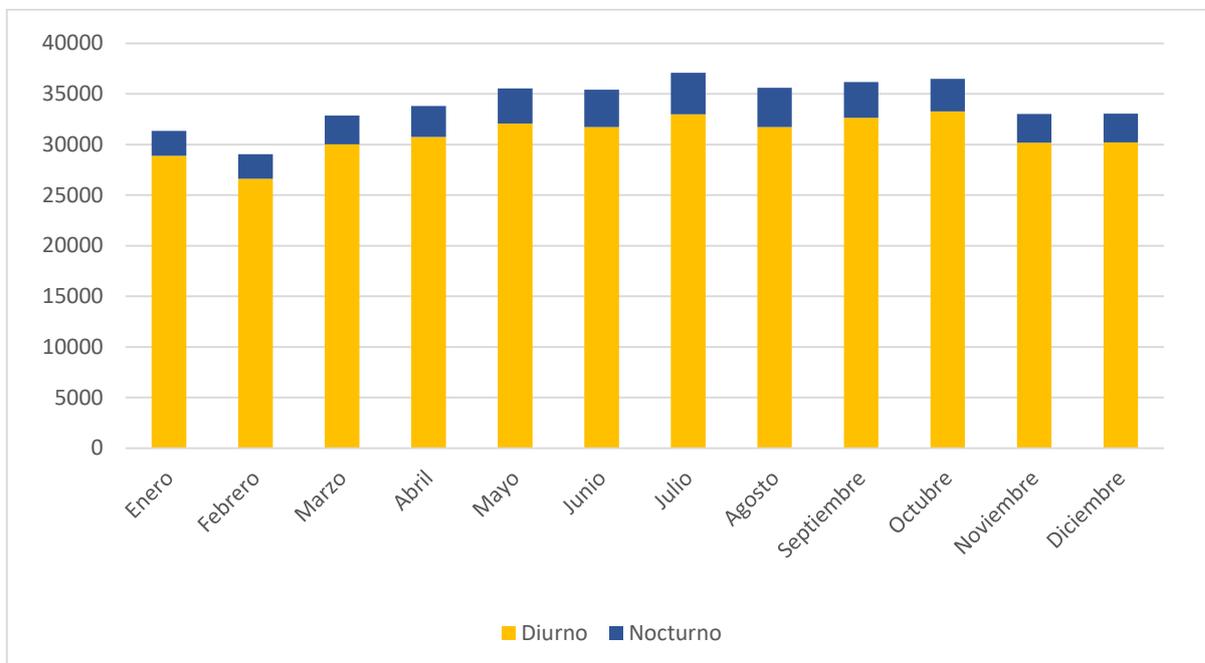
2 Registro de datos y estadísticas sobre la operativa del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2018

Este apartado recoge los datos estadísticos correspondientes a la operativa del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2018, al objeto de dar una visión global de aquellos parámetros operativos que pueden afectar al ruido aeronáutico.

2.1 Datos de tráfico

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas es el de mayor volumen de tráfico en España. Durante el año 2018 se han registrado un total de **409.480 operaciones**, lo que supone un aumento del 8% respecto al año anterior. El siguiente gráfico muestra la evolución mensual del número de operaciones dividido en periodo diurno (07:00h.-23:00h.) y nocturno (23:00h.-07:00h.):

Ilustración 1. Nº operaciones mensuales por periodo.



Fuente: Sistema de Monitorado de Ruido del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas (SIRMA).

2.2 Uso de configuraciones

En lo que respecta a la configuración física del aeropuerto, el campo de vuelos consta de dos parejas de pistas paralelas cuyas denominaciones son 14L-32R y 14R-32L para la primera pareja de pistas y 18L-36R y 18R-36L para la segunda. Las dimensiones de estas pistas son 3.500, 4.100, 3.500 y 4.349 metros de longitud respectivamente, teniendo todas ellas una anchura de 60 metros.

La totalidad de los umbrales sobre los que se definen las operaciones de aterrizaje en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas disponen de un desplazamiento en cuantía variable por motivos de atenuación acústica (500 m para las cabeceras 32R y 18L, 928 m para la 32L y 814 m para la 18R).

Esta medida consigue ampliar la altura de paso sobre poblaciones que se encuentren próximas al aeropuerto reduciendo los niveles de inmisión en las mismas. Las localidades que mayoritariamente se



benefician de esta medida son: Coslada y Torrejón en configuración norte y Fuente el Fresno, Club de Campo, Santo Domingo, Belvis del Jarama y Prado Norte en configuración sur.

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 A.S. Madrid-Barajas dispone de una configuración preferente de pistas definida con el propósito de minimizar la afeción acústica sobre el entorno, siempre y cuando se den las condiciones favorables relativas a dicha configuración¹. Esta configuración preferente es la norte frente a la sur, tanto en periodo diurno (07:00h-23:00h) como nocturno (23:00h-07:00h).

Ilustración 2. Configuraciones según periodo horario.



Fuente: Aena

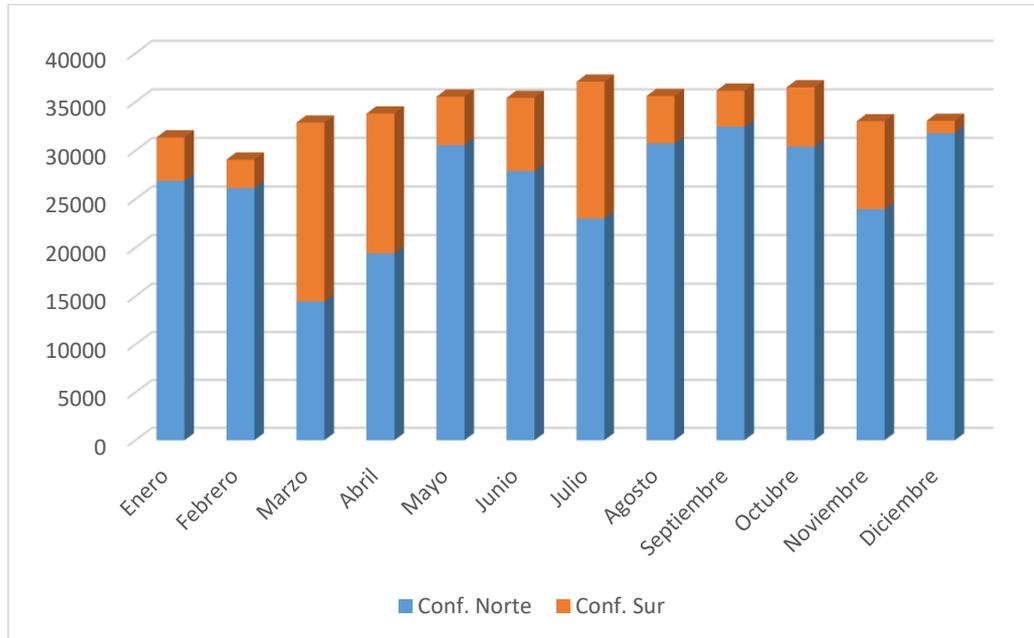
El siguiente gráfico muestra el número de operaciones mensuales durante el año 2018 por configuración, en el que se puede comprobar que, exceptuando el mes de marzo, predomina una mayoría de operaciones en configuración norte frente a la configuración sur. Estos datos demuestran

¹ El documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas establece que las configuraciones preferentes se mantendrán hasta componentes del viento de 10 nudos en cola y/o 20 nudos cruzado, salvo por razones de seguridad, inoperatividad de alguna pista o ayuda a la navegación aérea o en condiciones meteorológicas que lo impidan.



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.

Ilustración 3. Nº de operaciones mensuales por configuración.



Fuente: SIRMA

Asimismo, el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas recoge que, en configuración Sur y a los efectos de determinación de las pistas preferentes, se prolongará el periodo nocturno durante las noches de los viernes a los sábados y de los sábados a los domingos hasta las 9:00 hora local, siempre que las circunstancias operativas así lo permitan.

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

Tabla 1. Porcentaje de operaciones según cabecera y periodo.

2018	DESPEGUES		ATERRIAJES		DESPEGUES		ATERRIAJES		% PERIODO
	36 L	36 R	32 L	32 R	14 L	14 R	18 L	18 R	
Día (07:00h-23:00h)	14,9	20,2	20,9	13,6	6,2	4,5	6,2	4,2	90,6
Noche (23:00h-07:00h)	3,4	0,3	0,4	3,9	0,6	0,0	0,7	0,0	9,4
% Conf.	Conf. Norte: 77,6				Conf. Sur: 22,4				100,0



Fuente: SIRMA

El *Anexo II. Análisis Operativo. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas* 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.

Un análisis de la operativa del año completo permite identificar que, aunque el AIP establece un uso preferente de pistas para cada configuración y horario, durante el año 2018 se realizaron cierres puntuales de pista debido a razones mantenimiento y adecuación de drenaje y balizamiento que obligaron a operar en algunos momentos con pistas no preferentes.

El *Anexo III. Informe anual de ruido. Año 2018. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas* del presente documento recoge un detalle de las tareas de mantenimiento realizadas en las pistas del aeropuerto que pudieron afectar a la operativa durante el año de estudio. Estas actuaciones fueron comunicadas con antelación a los municipios afectados.

2.3 Operaciones por compañía

El número de aerolíneas que han operado en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2018 asciende a un total de 789. La siguiente tabla recoge el porcentaje de operaciones correspondiente a aquellas aerolíneas con más de 1% de operaciones durante el periodo analizado, suponiendo el resto de aerolíneas un 21,4% del total de operaciones.

Tabla 2. Porcentaje de operaciones por aerolínea.

AEROLÍNEA	% OPS	AEROLÍNEA	% OPS
Iberia	22,2	Norwegian Air International	2,1
Air Europa	14,5	Lufthansa	1,4
Air Nostrum	11,4	TAP Portugal	1,3
Ryanair	9,8	Swiftair	1,3
Iberia Express	8,9	Air France	1,2
Easy Jet	2,3	Otras	21,4
Vueling Airlines	2,2		

Fuente: SIRMA

Como se puede observar, Iberia, Air Europa y Air Nostrum son los principales operadores del aeropuerto, alcanzando casi el 50% de las operaciones.



3 Seguimiento de las medidas, planes, sistemas y herramientas ejecutadas en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante 2018

La gestión de la contaminación acústica en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas se estructura en torno a las líneas de trabajo acordes con el concepto de “*enfoque equilibrado*”: reducción de los niveles de ruido en la fuente, gestión y planificación del territorio, establecimiento de procedimientos operativos de atenuación de ruido 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 recoge de forma resumida las medidas identificadas en los planes de acción asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido y a la Servidumbre Acústica del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas y cuyo seguimiento se incluye en el presente capítulo.

Tabla 3. Medidas llevadas a cabo en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2018.

MEDIDA	VALORACIÓN MEDIDA	EFEECTO	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 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
3.2.3.	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



MEDIDA		VALORACIÓN MEDIDA	EFEECTO	ESTADO	INDICADOR	RESPONSABLE
3.2.4.	Maniobras STAR RNP 1 y SID RNP 1	Impacto global muy beneficioso	Disminución de la afección por aterrizajes y despegues	En desarrollo	Nº de operaciones anuales que utilizan este tipo de maniobra	Enaire
3.2.5.	Maniobras de aproximación PBN - RNP APCH.	Impacto global muy beneficioso	Disminución de la afección por aterrizajes	En desarrollo	Nº de operaciones anuales que utilizan este tipo de maniobra	Enaire
3.2.6.	Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas (Tasa de ruido).	Impacto global beneficioso	Favorece una flota de aeronaves más silenciosa	Mantenimiento medida	Nº de operaciones anuales	DGAC / Aena
3.2.7.	Procedimientos operacionales atenuación de ruido en tierra.	Impacto local beneficioso	Disminución del ruido en las poblaciones del entorno	Mantenimiento medida	Nº de incumplimientos anuales por procedimiento	Aena
3.3 Restricciones operativas						
3.3.1.	Introducción de restricciones a aeronaves específicas (AMC)	Impacto beneficioso	Impacto global	Mantenimiento medida	Porcentaje anual de operaciones de AMC	MFOM / Aena
3.3.2.	Sistema cuota de ruido	Impacto beneficioso	Favorece una flota de aeronaves más silenciosa	Mantenimiento medida	Nº de operaciones anuales por cuota de ruido	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
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. Nº de licencias municipales dentro de SSAA	DGAC
3.6 Control y vigilancia de la calidad acústica.						
3.6.1.	Sistemas de monitorado de ruido	Impacto muy beneficioso	Control de la evolución acústica. Transparencia y confianza.	Mantenimiento medida.	Control de la evaluación acústica en el entorno del aeropuerto	Aena



MEDIDA		VALORACIÓN MEDIDA	EFEECTO	ESTADO	INDICADOR	RESPONSABLE
3.7 Información y participación pública y de los agentes implicados						
3.7.1.	Información a través de la web Informes acústicos a organismos oficiales Mapa interactivo de ruido (Web Trak)	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	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	Ampliación 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 A. S. Madrid-Barajas, 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 la actualidad, existe la obligación de verificar los criterios de este capítulo para todas aquellas aeronaves certificadas, o recertificadas sobre su catalogación de capítulo 3, a partir de 1 de enero de 2006.

En este sentido, el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas 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).

Del mismo modo, tal y como se recoge en el punto 3.3.1. *Aeronaves Marginalmente Conformes* del presente documento, el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cuenta con la Resolución de 30 de agosto de 2006 (BOE nº 214 de 7 de septiembre de 2006), por la que se introducen restricciones operativas. Esta medida tiene por objeto establecer restricciones a las operaciones de las aeronaves denominadas «marginalmente conformes» que operan en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, mejorando así la exposición acústica en el entorno del aeropuerto.

3.2 Procedimientos operativos de atenuación de ruido

En este apartado 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 A.S. Madrid-Barajas se han implantado SID RNAV 1 para el periodo diurno y todas las cabeceras utilizadas para despegues, estas maniobras irán desplazando paulatinamente las maniobras convencionales, a medida que las aeronaves usuarias se van certificando adecuadamente.

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 4. Procedimientos de Navegación Aérea de Precisión.

CONFIGURACIÓN	RATIO OPS RNAV	Δ AÑO ANTERIOR
Norte	97,7 %	2,0 %
Sur	98,2 %	-0,2 %
Total	97,8 %	2,0 %

Fuente: Enaire

Durante el año 2018 más del 97% de operaciones de despegue emplearon dichos procedimientos, considerándose un alto cumplimiento de esta medida.

Como se puede observar las compañías emplean el uso de procedimientos de navegación aérea de precisión (RNAV), lo cual reduce las afecciones acústicas sobre entornos urbanos.



3.2.2 Procedimientos de atenuación de ruido en aterrizaje. Maniobras de descenso continuo (CDA)

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas tiene implementadas maniobras de descenso continuo (CDA) para las operaciones de aproximación en periodo nocturno. Estas maniobras no interfieren con la capacidad operativa del Aeropuerto al ser éste un periodo horario de baja demanda.

Los beneficios que aporta el uso de un CDA comparado con una aproximación convencional, 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.

Asimismo, para el año 2020 está prevista una nueva estructura del TMA PBN que posibilitará una mejora en las maniobras de llegada de tipo CDA, permitiendo que las operaciones de descenso continuo se autoricen desde algún punto de las STAR al IAF o a algún punto de la aproximación intermedia o al IF, maximizando así el uso de estas maniobras.

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 A.S. Madrid-Barajas 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 periodos diurno y nocturno.

Tabla 5. Porcentaje CDA por configuración en periodo diurno y nocturno

2018	CONFIGURACIÓN NORTE			CONFIGURACIÓN SUR			% DIA-NOCHE TOTAL
	32L	32R	TOTAL CONFIG. NORTE	18L	18R	TOTAL CONFIG. SUR	
Ops. Día (7.00h-23:00h)	19,5	35,8	25,9	89,4	35,2	57,4	33,2
Ops. Noche (23.00h-07:00h)	--	33,6	33,6	64,7	--	64,7	38,3

Fuente: ENAIRE



3.2.3 Procedimientos de atenuación de ruido en despegue

Tanto en el documento de Publicación de Información Aeronáutica del Aeropuerto A. S. Madrid Barajas, como en la Circular Aeronáutica 2/2006 de 26 de julio de la Dirección General de Aviación Civil, se establecen procedimientos de disciplina de tráfico aéreo:

- Limitación en el uso de las trayectorias BARDI2L, BARDI2T, CCS1L, CCS1T, SIE1L, SIE1T, VTB1L, VTB1T, ZMR1L y ZMR1T de despegue por la cabecera 36L para aeronaves cuyos niveles de emisión son superiores en relación al resto de la flota usuaria del aeropuerto. La siguiente lista recoge las aeronaves que presentan la citada limitación:

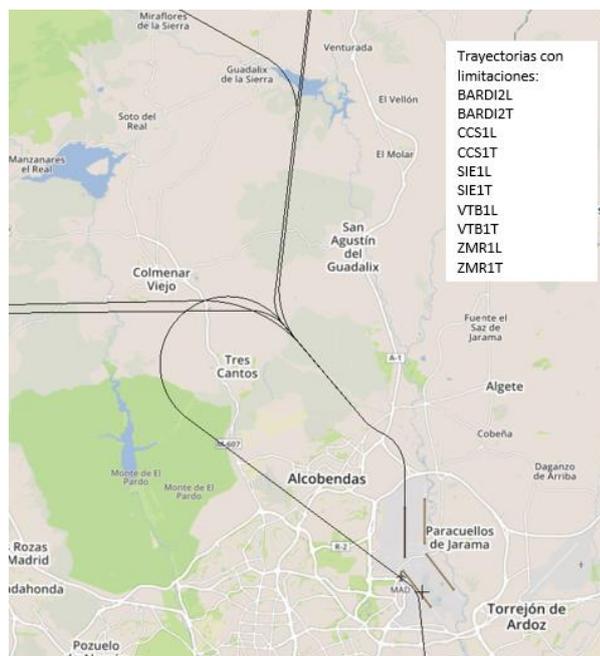
Tabla 6. Tipos de aeronaves con restricción.

AERONAVES CON LIMITACIÓN EN EL USO DE TRAYECTORIAS	
AN72	DC10
A124	H25A
A340-600	IL62
B721; B722	MD11
B731; B732	SBR1
B747	T134
DC8	YK42

Fuente: AIP Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.

En el plano siguiente se representan las trayectorias a las que corresponden las citadas limitaciones:

Ilustración 4. Trayectorias con limitaciones para aeronaves con emisiones superiores.



Fuente: SIRMA



- Limitación a cambios sobre los procedimientos asignados hasta no haber alcanzado los 10.000 ft, excepto para las aeronaves propulsadas por hélice. Salvo por razones de seguridad, meteorológicas o de fuerza mayor o instrucciones de los servicios de tránsito aéreo basadas en las mismas razones, la tripulación de una aeronave a reacción no podrá abandonar las salidas normalizadas por instrumentos hasta haber alcanzado al menos el nivel de vuelo FL100.
- Aplicación de procedimientos antirruído 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. Estas indicaciones quedan recogidas en el AIP del aeropuerto.

En el apartado 3.4 *Seguimiento del control y disciplina de tráfico aéreo*, del presente informe, se detalla la información sobre el número de incumplimientos a los procedimientos de atenuación de ruido en despegue, detectados y remitidos a AESA.

3.2.4 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.

Está previsto para el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, el diseño de STAR RNP1 para la configuración norte en el año 2020. También para el año 2020 está prevista la transición de las SID de RNAV 1, como están en la actualidad, a RNP1.

3.2.5 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 maniobras de precisión.

La implantación de maniobras de aproximación PBN-RNP APCH está prevista en las cuatro pistas del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas para el año 2020.

3.2.6 Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas: Tasa de ruido

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas 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 7. Incremento por clasificación acústica de la aeronave.

CLASIFICACIÓN ACÚSTICA	DE 07:00 A 22:59 (LT)	DE 23:00 A 06:59 (LT)
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.

3.2.7 Procedimientos de atenuación de ruido en tierra

Limitaciones al uso de la reversa

Entre las limitaciones operativas que el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas tiene aprobadas, se encuentra la restricción total al uso de la potencia de reversa en aterrizajes en horario nocturno (23:00-07:00 hora local), salvo por razones de seguridad, en cuyo caso se notificará a TWR y al Departamento de Medioambiente del aeropuerto.

Unidad Auxiliar de Potencia (APU)

Del mismo modo, actualmente 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 relación al aprovisionamiento energético mediante la APU, el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas tiene publicadas en el documento AIP una serie de limitaciones a su uso en función del horario y la posición de estacionamiento. Estas restricciones se encuentran descritas en la siguiente tabla.

Tabla 8. Restricciones a los puestos de estacionamiento y el horario de aplicación.

PUESTO DE ESTACIONAMIENTO	PERIODO (LT)	RESTRICCIÓN
0 a 49 T36 a T41	2300-0700	<ul style="list-style-type: none"> • Prohibido el uso de la APU, salvo 10 minutos después de calzos a la llegada y 10 minutos antes de la retirada de calzos a la salida; excepto aeronaves de fuselaje ancho, a las que se les permitirá utilizarla 50 minutos antes de la salida y 15 minutos después de su llegada.
50 a 69	2300-0700	<ul style="list-style-type: none"> • Operación no permitida



PUESTO DE ESTACIONAMIENTO	PERIODO (LT)	RESTRICCIÓN
70 a 74	0700-2300	<ul style="list-style-type: none"> Obligatorio el uso de las instalaciones de 400 Hz. Obligatorio el uso de las instalaciones de aire acondicionado (A/C) si existe necesidad de climatización de la aeronave.
	2300-0700	<ul style="list-style-type: none"> Prohibido el uso de la APU del avión en estos puestos de estacionamiento dentro del período comprendido entre 2 minutos después de calzos a la llegada y 5 minutos antes de la retirada de calzos a la salida.
75 a 140	2300-0700	<ul style="list-style-type: none"> Sólo se permitirá el uso de los equipos necesarios para las labores propias del mantenimiento del avión y, en caso necesario, si una aeronave debe ser carreteada fuera de la zona restringida, deberá realizarse mediante tractor eléctrico.
145 a 162	2300-0700	<ul style="list-style-type: none"> Operación no permitida.
163 a 175	2300-0700	<ul style="list-style-type: none"> Prohibido el uso de la APU del avión en estos puestos de estacionamiento dentro del período comprendido entre 10 minutos después de calzos a la llegada y 10 minutos antes de la retirada de calzos de la salida, excepto aeronaves de fuselaje ancho, a las que se les permitirá utilizarla hasta 15 minutos después de calzos a la llegada y desde 50 minutos antes de la retirada de calzos de la salida.
200 a 227 400 a 448 600 a 628	0000-2359	<ul style="list-style-type: none"> Sin restricciones.
300	0000-2359	<ul style="list-style-type: none"> Obligatorio el uso de las instalaciones de 400 Hz. Obligatorio el uso de instalaciones de aire acondicionado (A/C) si existe necesidad de climatización de la aeronave. Prohibido el uso de la APU en estos puestos de estacionamiento dentro del período comprendido entre 2 minutos después de calzos a la llegada y 5 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. Se deberá respetar la señalización pintada en el suelo que representa la posición final del tractor remolcador.
302 a 392 500 a 586 T1 a T35	0000-2359	<ul style="list-style-type: none"> Obligatorio el uso de las instalaciones de 400 Hz. Obligatorio el uso de instalaciones de aire acondicionado (A/C) si existe necesidad de climatización de la aeronave. Prohibido el uso de la APU en estos puestos de estacionamiento dentro del período comprendido entre 2 minutos después de calzos a la llegada y 5 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.
394	0000-2359	<ul style="list-style-type: none"> Obligatorio el uso de las instalaciones de 400 Hz. Obligatorio el uso de instalaciones de aire acondicionado (A/C) si existe necesidad de climatización de la aeronave. Prohibido el uso de la APU en estos puestos de estacionamiento dentro del período comprendido entre 2 minutos después de calzos a la llegada y 5 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.

Fuente: AIP Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.



Quedando establecidas estas restricciones nocturnas al uso de la APU para las siguientes aeronaves.

Tabla 9. Aeronaves con restricciones nocturnas para el uso de la APU.

AERONAVES CON RESTRICCIONES NOCTURNAS PARA EL USO DE LA APU	
IL (*)	B747 (*)
DC8 (*)	CRJ2
F50	E120
MD8 (*)	B717 (*)
MD11	B727 (*)

(*) Todos los modelos.

Fuente: AIP Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.

Esta medida tiene especial importancia en aquellos puestos de estacionamiento que se encuentran muy próximos a zonas habitadas. Concretamente, en el caso del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, la Urbanización Embajada en el municipio de Madrid, se encuentra colindante con el Dique Sur del aeropuerto. Las restricciones a este tipo de instalaciones son especialmente exigentes en este sector del aeropuerto con el fin de minimizar la emisión ocasionada.

Prueba de motores

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas regula la ejecución de pruebas de motores, de modo que aquellas que se realicen en régimen superior al de ralentí podrán realizarse las 24 horas del día en la zona de prueba de motores habilitada a tal fin.

Esta zona consiste en un recinto cerrado en tres de sus paramentos localizado al oeste de la pista 18R-36L. Se encuentra insonorizado para minimizar los posibles niveles de emisión fuera del recinto.

Uso de Rampa 5 y 6 en horario nocturno

Por último, el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cuenta con la restricción de movimientos en la Rampa 5 y 6 entre las 23:00 y las 07:00 hora local, permitiéndose únicamente el uso de los equipos necesarios para las labores de mantenimiento del avión, dada la proximidad con zonas residenciales especialmente sensibles al horario nocturno.

Así mismo, el aeropuerto realiza, en cumplimiento de las medidas mencionadas, un seguimiento periódico de los niveles de ruido de los Terminales de Monitorado de Ruido existentes en esa área.

Durante el año 2018 no se han detectado incumplimientos a los procedimientos establecidos para la atenuación de ruidos en tierra, en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.

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 A.S. Madrid-Barajas durante el año 2018 son las siguientes:

3.3.1 Aeronaves Marginalmente Conformes

Con fecha 7 de septiembre de 2006, se publicó en el BOE la Resolución de 30 de agosto de 2006, de la Dirección General de Aviación Civil, por la que se introducen este tipo de restricciones operativas en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas siguiendo el procedimiento del denominado «Enfoque equilibrado» y así recogido en el Real Decreto 1257/2003, de 3 de octubre.

El objeto de esta Resolución es establecer restricciones a las operaciones de las aeronaves denominadas «marginalmente conformes» que operan en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas. 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.

3.3.2 Cuota de ruido

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cuenta con un sistema de clasificación de aeronaves por cuota de ruido de modo que las compañías que operan en el aeropuerto dispongan de un valor total asignado de cuota de ruido al que deberán ajustarse mediante la optimización de las operaciones ofertadas y la flota empleada para desarrollarlas. Los valores asignados de cuota de ruido son los siguientes.

Tabla 10. Clasificación de aeronaves por cuota de ruido.

EPNdB	CUOTA DE RUIDO (CR)
Más de 101,9	CR - 16
99 – 101,9	CR - 8
96 – 98,9	CR - 4
93 – 95,9	CR - 2
90 – 92,9	CR - 1
Menos de 90	CR - 0,5

Fuente: AIP Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.

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.



Adicionalmente, en el AIP del aeropuerto se recoge la prohibición de operaciones tanto de despegue como de aterrizaje de aeronaves clasificadas como CR-4 o superior en el periodo nocturno.

3.4 Seguimiento del control y disciplina de tráfico aéreo

Aena realiza diariamente un control y seguimiento de los presuntos incumplimientos de las trayectorias seguidas por las aeronaves con el Sistema de Monitorado de Ruido del aeropuerto. Esta actuación se realiza a través de un protocolo conjunto entre el aeropuerto y ENAIRE.

En la siguiente tabla se recoge el total de incumplimientos desglosado por tipo, detectados y remitidos a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) por el Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas durante el año 2018.

Tabla 11. Seguimiento del número de expedientes remitidos a AESA.

RESTRICCIÓN	Nº DE INCUMPLIMIENTOS
Altitud de paso	4
Realización de SID no permitida por tipo de aeronave	3
Desvío de trayectoria	83
Total	90

Fuente: Aena

Del total de expedientes remitidos por el aeropuerto, AESA ha incoado 61 expedientes sancionadores, en virtud de lo dispuesto en el artículo 10 de su Estatuto, aprobado por el Real Decreto 184/2008 de 8 de febrero.

3.5 Gestión y planificación de los usos del terreno

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas tiene aprobada una servidumbre aeronáutica acústica (Orden Ministerial 231/2011, de 13 de enero, ratificada por el Real Decreto 1003/2011, de 8 de julio) que deberá tenerse en cuenta por 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 realiza 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 17 informes de planeamiento urbanístico de 7 municipios del entorno del aeropuerto conforme a la disposición adicional 2ª del RD 2591/1998. Se quiere destacar el incremento frente a los 7 informes de tan sólo 4 municipios evacuados en el año 2017.



Tabla 12. Número de expedientes evacuados por la DGAC. Años 2017 a 2018.

MUNICIPIO	Nº DE EXPEDIENTES EVACUADOS EN 2018	Nº DE EXPEDIENTES EVACUADOS EN 2017
Alcobendas	6	1
Algete	2	0
Cobeña	2	0
Coslada	1	0
Madrid	3	2
San Fernando de Henares	0	2
San Sebastián de los Reyes	2	2
Torrejón de Ardoz	1	0
Total	17	7

Fuente: DGAC

3.6 Seguimiento del control y la vigilancia de la calidad acústica

3.6.1 Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas dispone de un Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo (SIRMA) 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 SIRMA 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. Asimismo, el sistema permite la visualización de los datos de velocidad y dirección del viento registrados, de manera que puedan relacionarse dichos datos con el empleo de las diferentes configuraciones.

Cabe resaltar que después de un largo proceso técnico, el 6 de septiembre de 2018 se obtuvo la acreditación ENAC de acuerdo a la ISO 20906 (Unattended monitoring of aircraft sound in the vicinity of airports) para el Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas. Este hecho, supone un paso más en el aseguramiento de la calidad de los datos de ruido que AENA ofrece y todo ello avalado por una entidad acreditadora (ENAC) reconocida en más de 90 países.



El SIRMA cuenta con un total de 22 Terminales de Monitorado de Ruido (TMR). Estos se encuentran ubicados en diferentes puntos dentro de los términos municipales que se sitúan 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 terminales de medición de ruido:

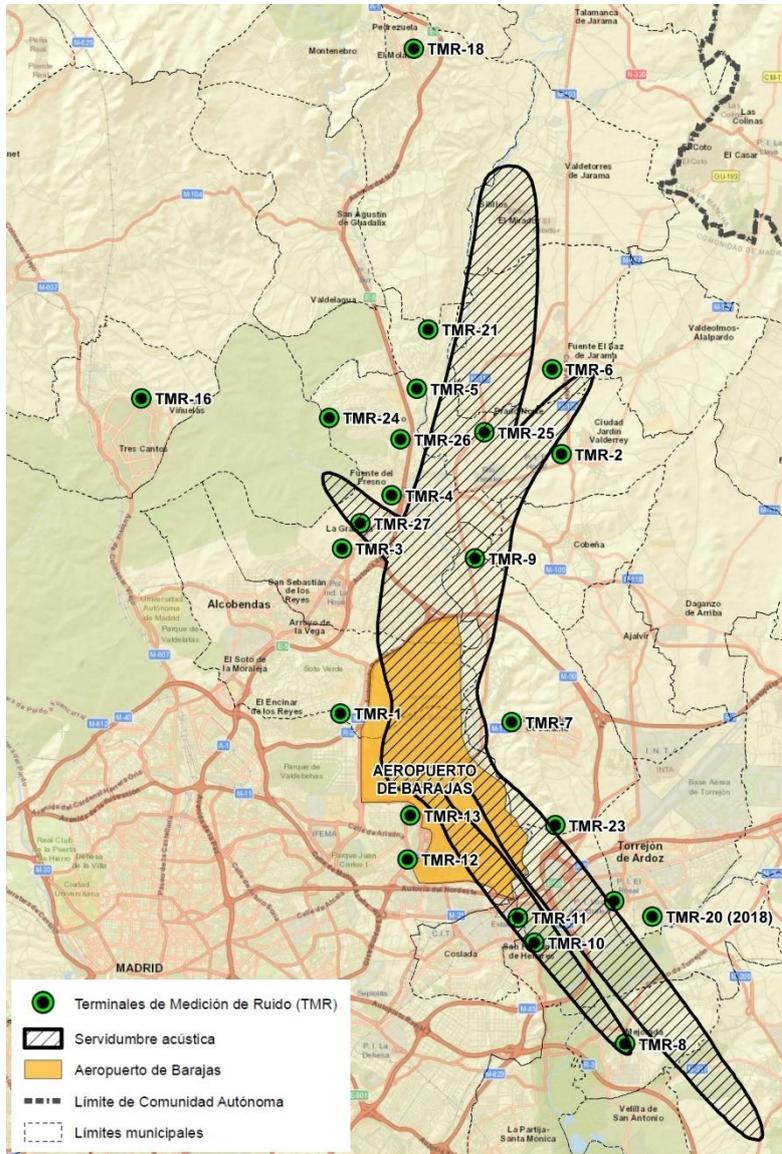
Tabla 13. Distribución de los TMR.

NOMBRE DEL TMR	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
TMR-01	La Moraleja	Colegio Base
TMR-02	Algete	Polideportivo Municipal
TMR-03	San Sebastián de los Reyes	Edificio viviendas
TMR-04	Fuente el Fresno	Caseta
TMR-05	Santo Domingo Sur	Transformador de alumbrado público
TMR-06	Fuente el Sanz	Polideportivo Municipal
TMR-07	Paracuellos	Caseta instalaciones especiales
TMR-08	Mejorada	Casa de la Cultura
TMR-09	Belvis	Escuela
TMR-10	San Fernando de Henares	Polideportivo Municipal
TMR-11	Coslada	Edificio Asociación de Vecinos
TMR-12	Alameda de Osuna	Edificio viviendas
TMR-13	Barajas	Centro de mayores
TMR-16	Tres Cantos	Vivero municipal
TMR-18	El Molar	Polideportivo Municipal
TMR-20	Torrejón	Edificio Centro Tecnológico
TMR-21	Santo Domingo Norte	Caseta depósito de agua
TMR-23	Los Berrocales	Jardín de la Iglesia
TMR-24	Ciudalcampo	Caseta
TMR-25	Prado Norte	Caseta
TMR-26	Club de Campo	Caseta
TMR-27	La Granjilla	Caseta

Fuente: Aena.

Del mismo modo, en la siguiente imagen se muestra la ubicación de cada uno de los mencionados terminales de medición de ruido.

Ilustración 5. Ubicación de los TMR.



Localización de los TMR:

- TMR-1 La Moraleja
- TMR-2 Algete
- TMR-3 Dehesa Vieja
- TMR-4 Fuente del Fresno
- TMR-5 Urb. Santo Domingo Sur
- TMR-6 Fuente el Saz
- TMR-7 Paracuellos del Jarama
- TMR-8 Mejorada del Campo
- TMR-9 Belvís de Jarama
- TMR-10 San Fernando de Henares
- TMR-11 Coslada (Estación)
- TMR-12 Alameda de Osuna
- TMR-13 Barajas
- TMR-16 Tres Cantos
- TMR-18 El Molar
- TMR-20 Torrejón
- TMR-21 Urb. Santo Domingo Norte
- TMR-23 Los Berrocales
- TMR-24 Ciudadcampo
- TMR-25 Urb. Prado Norte
- TMR-26 Urb. Club de Campo
- TMR-27 Urb. La Granjilla

Fuente: Aena

3.6.2 Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica

Según el artículo 15 del Real Decreto 1367/2007, 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 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II."



Tabla 14. 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.

Se debe tener en cuenta que los TMR 8, 9, 10, 11, 25 y 27 se encuentran dentro de la servidumbre acústica, zona exenta de cumplir los objetivos de calidad acústica anteriormente mencionados según el Artículo 1 de la Orden FOM/231/2011, del 13 de enero.

La siguiente tabla muestra los niveles de ruido registrados en el periodo de un año en cada TMR instalado en las inmediaciones del aeropuerto, resaltando aquellos que superan los valores fijados en el Real Decreto 1367/2007.

Tabla 15. 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-01	58	40	51	35	50	39
TMR-02	57	54	56	53	49	33
TMR-03	59	53	57	51	52	35
TMR-04	57	55	56	53	50	46
TMR-05	56	52	55	51	48	44
TMR-06	57	54	56	53	50	46
TMR-07	57	51	56	50	52	43
TMR-08*	62	59	61	58	54	46
TMR-09*	63	62	62	61	56	53
TMR-10*	65	64	63	63	52	50
TMR-11*	67	66	67	65	58	53
TMR-12	60	39	59	36	56	26
TMR-13	58	49	58	50	53	41
TMR-16	59	43	52	37	50	22
TMR-18 ¹	57	48	56	48	52	40
TMR-20 ²	--	--	--	--	--	--
TMR-21	54	52	53	52	49	44
TMR-23	55	50	53	49	49	45
TMR-24	54	50	51	48	46	26
TMR-25*	57	54	57	53	55	54



TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR-26	55	51	54	49	48	44
TMR-27*	61	59	60	57	49	39

* TMRs Dentro de la Delimitación de la Servidumbre Acústica

¹ TMR-18: Dispone de datos correspondientes al 92 % del periodo evaluado. Debido a un cambio en las condiciones acústicas del entorno en diciembre de 2018, no se ha tenido en cuenta este mes en el cálculo anual.

² TMR-20: Sólo dispone de datos correspondientes al mes de enero. Pendiente de cambio de ubicación.

Fuente: SIRMA

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 16. Porcentaje de LAeq Total y Avión diarios que no superan en 3 dB.

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR-01	100	100	100	100	98,9	100
TMR-02	100	100	100	100	98,9	100
TMR-03	99,5	100	100	100	97,3	100
TMR-04	100	100	99,7	100	99,7	100
TMR-05	100	100	100	100	100	100
TMR-06	100	100	99,7	100	99,2	100
TMR-07	100	100	100	100	96,4	100
TMR-08*	100	100	98,6	100	97,8	100
TMR-09*	99,7	100	99,5	100	94,2	96,4
TMR-10*	100	100	100	100	93,2	94,5
TMR-11*	81,4	95,3	98,1	100	62,7	91,2
TMR-12	100	100	100	100	97,5	100
TMR-13	99,5	100	100	100	98,6	100
TMR-16	99,2	100	100	100	99,7	100
TMR-18 ¹	100	100	100	100	96,2	100
TMR-20 ²	--	--	--	--	--	--
TMR-21	100	100	100	100	99,7	100
TMR-23	100	100	100	100	98,6	100
TMR-24	100	100	100	100	99,2	100
TMR-25*	100	100	100	100	99,5	100
TMR-26	100	100	100	100	99,5	100



TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR-27*	100	100	100	100	100	100

* TMRs Dentro de la Delimitación de la Servidumbre Acústica

¹ TMR-18: Dispone de datos correspondientes al 92 % del periodo evaluado. Debido a un cambio en las condiciones acústicas del entorno en diciembre de 2018, no se ha tenido en cuenta este mes en el cálculo anual.

² TMR-20: Sólo dispone de datos correspondientes al mes de enero. Pendiente de cambio de ubicación.

Fuente: SIRMA

En el Anexo III. Informe anual de ruido (Año 2018). Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas 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 y atención al ciudadano

3.7.1 Seguimiento de la comunicación

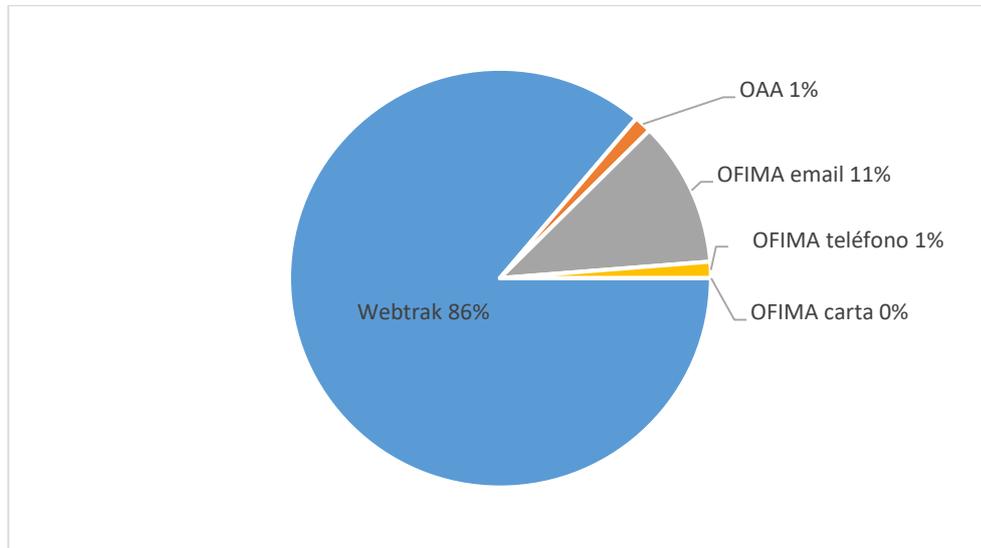
A continuación, se incluye un listado de los canales de comunicación y oficinas de gestión que permiten la colaboración e intercambio de información entre gestor aeroportuario, agentes implicados y ciudadanos afectados durante el año en estudio:

- Oficina de Atención Ambiental.
- OFIMA (Oficina ambiental del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas)
- Oficina de Gestión de los Planes de Aislamiento Acústico (exclusivamente para consultas relativas a insonorización de viviendas).
- Mapa interactivo de ruido (WebTrak).

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



Ilustración 6. Distribución del tipo de queja/sugerencia recibida por canal durante el 2018.



Fuente: Aena

3.7.2 Seguimiento consultas y quejas de ciudadanos

Durante el año 2018 se han atendido 2.229 quejas, reclamaciones ambientales y solicitudes de información relacionadas con las operaciones realizadas en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, provenientes de un total de 136 reclamantes.

Del total de las quejas y solicitudes, 2.090 corresponden a quejas por ruido y 139 a otros problemas, lo que supone una disminución de aproximadamente el 45% con relación al año anterior.

Tabla 17. Nº de quejas recibidas por ruido.

AÑO	QUEJAS RECIBIDAS POR RUIDO
2017	3.686
2018	2.090

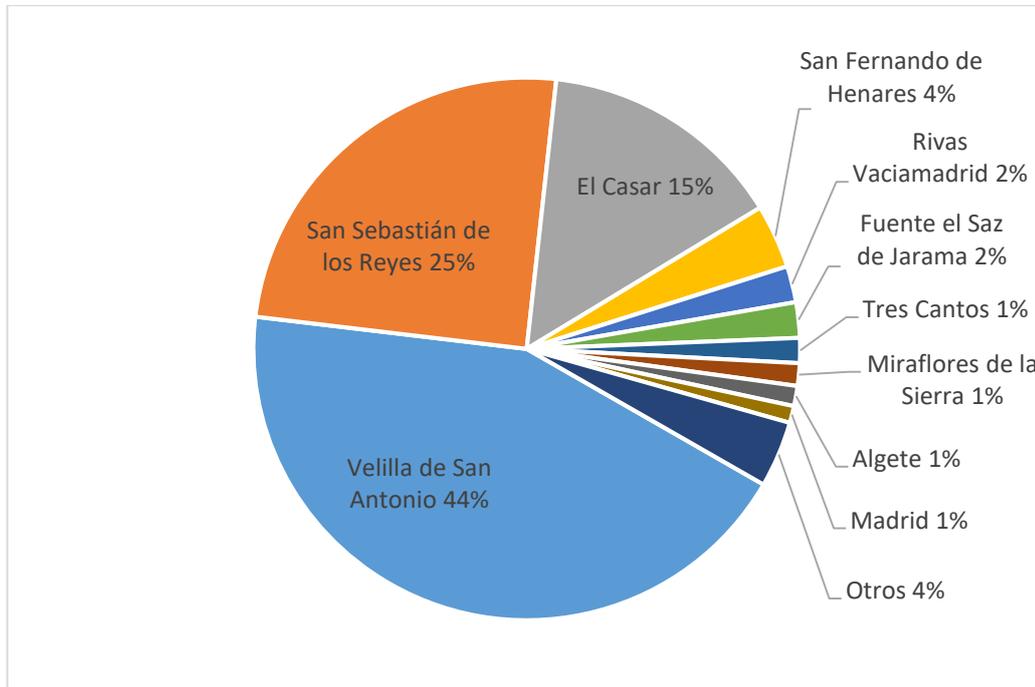
Fuente: Aena

Para dar respuesta a cada una de las quejas, se realiza un análisis y estudio minucioso de la información obtenida de diferentes fuentes: SIRMA, Gestor de Casos, SCENA, Partes 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 de las quejas relacionadas con el ruido debido a la operativa del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2018.



Ilustración 7. Distribución porcentual por municipios de quejas relacionadas con ruido.



Fuente: Aena

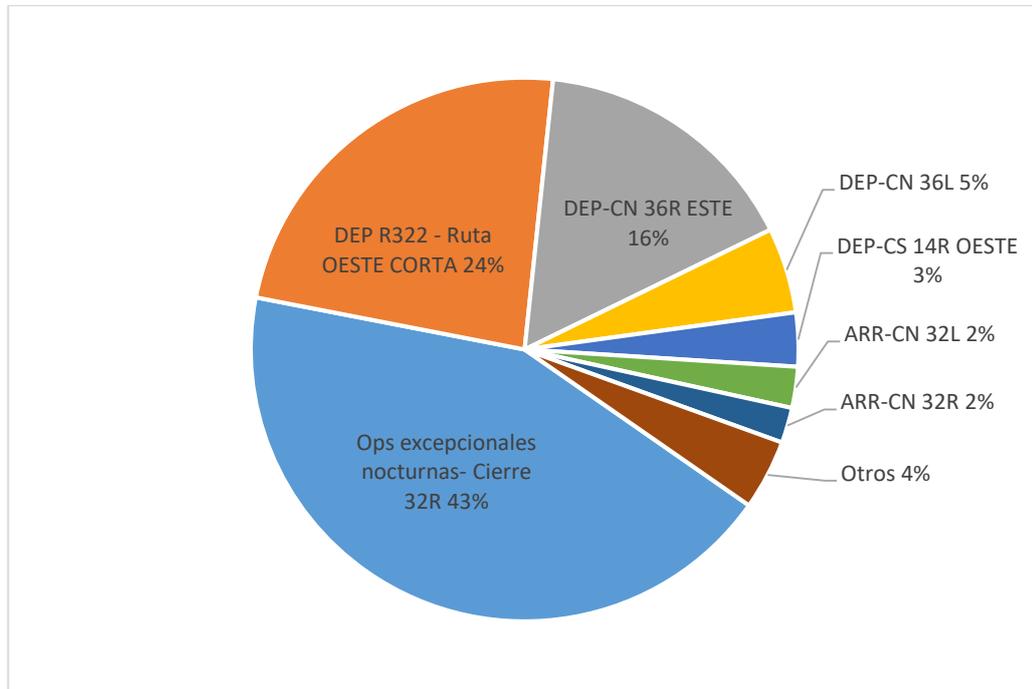
En términos porcentuales las principales diferencias de distribución por municipios muestran que los municipios de San Sebastián de los Reyes y Velilla de San Antonio concentran en torno al 70% de las quejas recibidas, habiéndose reducido la distribución porcentual de San Fernando de Henares pasando del 13% en el año 2017 al 4% en 2018. Se observa también un incremento del porcentaje de quejas 1% al 15% en el municipio de El Casar.

Por otro lado, se ha comenzado a recibir alguna queja de otros municipios más alejados de los aeropuertos de los que hasta el momento no habíamos tenido ninguna observación. Esto puede deberse al incremento en el número de operaciones del aeropuerto, así como al crecimiento de la sensibilización acústica de las poblaciones del entorno del aeropuerto. En el *Anexo IV. Análisis de quejas y reclamaciones. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas*, se recoge el detalle de las quejas recibidas en el año 2017.

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



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



Fuente: Aena

Durante el año 2018 se ha mantenido estable el porcentaje de quejas relacionadas con las operaciones nocturnas. Se ha incrementado la distribución porcentual de las quejas relacionadas con la DEP-CN 36R este del 1% en el año 2017 al 16% en el año 2018 y se ha reducido de un 34% en 2017 a un 24% en 2018 el porcentaje relacionado con DEP R322 Ruta oeste corta. Asimismo, las quejas relacionadas con la ARR-CN 32L han pasado del 12% en 2017 al 2% en 2018.

A continuación, se incluye un plano con la ubicación de los TMR donde se recogen también las alegaciones y quejas analizadas durante el año 2018.



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

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cuenta con las siguientes comisiones y grupos de trabajo:

- Comisión de Seguimiento de las Actuaciones de Ampliación del Sistema Aeroportuario de Madrid (CSAM). Esta comisión fue creada mediante la Orden PRE/228/2003, de 5 de febrero de 2003, para verificar el cumplimiento de las condiciones incluidas en las Declaraciones de Impacto Ambiental emitidas con motivo de los proyectos de ampliación del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, estando compuesta, de acuerdo a su orden de creación, por representantes del Ministerio para la Transición Ecológica, Ministerio de Fomento, Ayuntamientos y Aena.
- Grupo de Trabajo Técnico de Ruido (GTTR), precedido por el Grupo de Trabajo dependiente de la CSAM, previsto entre otras funciones para el análisis y la revisión de las trayectorias e isófonas elaboradas por Aena, fue creado en el año 2009 con la finalidad de analizar y estudiar propuestas e iniciativas sobre posibles actuaciones encaminadas a mejorar la exposición por ruido en el entorno del aeroportuario. Presidido por representantes del Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas, está integrado por miembros de la CSAM, de Enaire y de Aena.
- Comisión Mixta para las Servidumbres Acústicas y el Plan de Acción del Aeropuerto de A.S. Madrid-Barajas. Creada mediante la Orden PRE/2463/2010, de 23 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia, en aplicación de lo recogido en la Ley 5/2010 de Navegación, está integrada por representantes del Ministerio de Fomento, Ministerio para la Transición Ecológica, Aena y Comunidad de Madrid, de los que uno participa en representación de los ayuntamientos incluidos total o parcialmente en el ámbito de las servidumbres acústicas.
- Comisión de Gestión y Comisión Técnica del Plan de Aislamiento Acústico del Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas, creadas por la declaración de impacto ambiental de 10 de abril de 1996, tienen entre sus funciones, la valoración de las solicitudes de subvención y la administración de los fondos de este Plan, la aprobación de las solicitudes de financiación de medidas de aislamiento de viviendas y el pago través de Aena de los importes correspondientes. Ambas Comisiones están integradas por representante del Ministerio de Fomento, Comunidad de Madrid, Ayuntamientos afectados y Aena.

Durante el año 2018 cada una de las citadas comisiones han mantenido 2 reuniones celebradas en los meses de julio y diciembre, en las que se han valorado los expedientes de solicitudes de subvención, realizado aprobaciones de la financiación correspondiente y evaluado la situación actual del Plan de Aislamiento Acústico del Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas.

- Collaborative Environmental Management (CEM). Bajo el marco del concepto de Gestión Ambiental Colaborativa de Eurocontrol, este grupo de trabajo formado por Aena, ENAIRE y las principales compañías aéreas, tiene por objeto aunar las necesidades expresadas por los diferentes grupos y encontrar soluciones comunes a los desafíos ambientales que se presentan en los aeropuertos.

Una de las principales líneas de trabajo planteadas desde su creación en mayo de 2018, ha sido el análisis de los parámetros que definen una maniobra CDA, así como los requerimientos necesarios para la implementación en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas de este tipo de descensos en horario diurno y el fomento del uso de los mismos.

Se han llevado a cabo 3 reuniones a lo largo del año 2018 en los meses de mayo, septiembre y noviembre, estando previsto que el grupo de trabajo continúe su actividad durante el año 2019.



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)

Una de las actuaciones más importantes que se lleva a cabo para minimizar el impacto acústico en el entorno del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, es la ejecución del Plan de Aislamiento Acústico.

La siguiente tabla recoge valores cuantitativos en relación con la gestión del Plan de Aislamiento Acústico correspondiente al Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas acumulados hasta el año 2018.

Tabla 18. Datos del Plan de Aislamiento Acústico.

DATOS DEL PLAN DE AISLAMIENTO ACÚSTICO	ACUMULADO AÑO 2018	Δ AÑO ANTERIOR
<i>Censo de viviendas con derecho a solicitud de aislamiento acústico</i>	13.715	0
<i>Total de solicitudes recibidas para aislamiento acústico, en huella</i>	13.406	3
<i>Total de viviendas aprobadas por CT/CG para medición e informe</i>	13.298	4
<i>Proyectos de aislamiento acústico solicitados a los interesados</i>	13.096	6
<i>Proyectos presentados en la Oficina de Gestión del PAA</i>	12.992	35
<i>Total de viviendas con aislamiento acústico en ejecución o finalizado</i>	12.973	37
<i>Total de viviendas con aislamiento acústico finalizado y pago efectuado</i>	12.902	41
<i>Total de viviendas con aislamiento acústico en ejecución</i>	71	--

Fuente: Aena

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

$$R_1 = \frac{\text{Total de viviendas con aislamiento acústico en ejecución o finalizado: 12.973}}{\text{Censo de viviendas con derecho a solicitud de aislamiento acústico: 13.715}}$$



94,55% DEL P.A.A FINALIZADO



$$R_2 = \frac{\text{Total de viviendas con aislamiento acústico en ejecución o finalizado: 12.973}}{\text{Proyectos presentados en la Oficina de Gestión del P. A. A: 12.992}}$$



99,85% DEL P.A.A FINALIZADO

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.

El ámbito del Plan de Aislamiento Acústico del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas coincide con la envolvente de las isófonas incluidas en las Declaraciones de Impacto Ambiental de los años 1996 y 2001, y el escenario de Situación Actual de la Servidumbre Acústica.

De acuerdo con el texto recogido en la Servidumbre Acústica aprobada para el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, la ejecución del PAA se llevará a cabo siguiendo los criterios de racionalidad económica priorizando la ejecución de actuaciones de aislamiento acústico, conforme a las siguientes fases de actuación:

- Viviendas y edificaciones de usos sensibles situados dentro de la zona delimitada por la isófona que define el Plan de Aislamiento Acústico vigente.
- Viviendas y edificaciones de usos sensibles situados dentro de la zona delimitada por las isófonas Ld 60 dB(A) (07:00h-19:00h), Le 60 dB(A) (19:00h-23:00h) y Ln 50 dB(A) (23:00h-07:00h) correspondientes al escenario actual de la delimitación de servidumbre acústica.
- Viviendas y edificaciones de usos sensibles situados dentro de la zona delimitada por las isófonas Ld 60 dB(A) (07:00h-19:00 h), Le 60 dB(A) (19:00h-23:00h) y Ln 50 dB(A) (23:00h-07:00h) correspondientes a los escenarios intermedios y de máxima capacidad de la delimitación de servidumbre acústica.

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 A.S. Madrid-Barajas el ámbito del Plan de Aislamiento Acústico vigente recoge el área delimitado actualmente por el escenario actual de la servidumbre acústica.

En relación a la siguiente fase en la que se incorporaría el desarrollo previsible, el escenario intermedio considerado en la delimitación de la servidumbre acústica corresponde a una estimación de tráfico de 611.600 operaciones anuales, valor un 30% superior al volumen de operaciones que se han efectuado en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2018, por lo que no se considera necesaria su implantación.



El Anexo V. *Viviendas aisladas por el PAA. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas*. del presente documento recoge en detalle de los datos asociados al citado Plan de Aislamiento Acústico.

3.10 Listado medidas incluidas en el Plan de Acción no ejecutadas.

Todas aquellas medidas incluidas en el Plan de Acción vigente asociado al Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas se encuentran en ejecución o desarrollo durante el año en estudio.



4 Conclusión

En términos globales, en el año 2018 el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas ha experimentado respecto al año anterior un aumento del 8% en el número de operaciones, habiéndose registrado un total 409.480.

En cuanto al seguimiento de las medidas, planes y sistemas ejecutados en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2018, cabe destacar los siguientes aspectos:

- Seguimiento de procedimientos operativos de atenuación de ruido (P-RNAV, CDA, NADP, sistema/cuota de ruido, APU, uso reversa y prueba de motores). 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.
- 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 17 informes de planeamiento urbanístico de los municipios del entorno del aeropuerto.
- Sistema de Monitorado de Ruido. SIRMA: Para la realización del seguimiento de la afección acústica del entorno aeroportuario, el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cuenta actualmente con 22 TMR instalados en el entorno del aeropuerto. Aena pone a disposición del público la información de las mediciones acústicas registradas por todos los TMR instalados en el entorno del aeropuerto.
- 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 2229 quejas, reclamaciones ambientales y solicitudes de información, de las cuales, 2090 corresponden a quejas por ruido. Las quejas y solicitudes provienen de un total de 136 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 12.902 viviendas y se encontraban en ejecución otras 71 viviendas. Con estos datos, el porcentaje de cumplimiento (Total de viviendas con aislamiento acústico/viviendas con derecho a aislamiento acústico) es del 94,55%.

Por todo ello, se puede concluir que durante año 2018 no se recoge un incremento de la afección acústica en las áreas residenciales ubicadas dentro de la servidumbre acústica, habiendo una mejora sustancial en la calidad de vida de las personas que residen en aquellas viviendas en las cuales se han ejecutado aislamiento acústico.



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

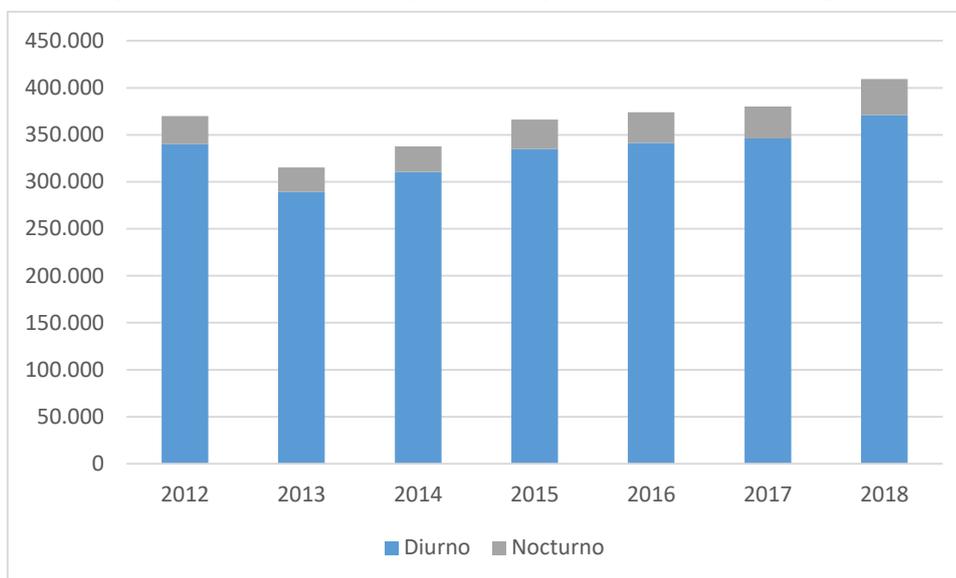
ÁMBITO PARTICULAR. AEROPUERTO A. S. MADRID-BARAJAS

- Circular aeronáutica 2/2006, de 26 de julio, de la Dirección General de Aviación Civil, por la que se establecen procedimientos de disciplina de tráfico aéreo en materia de ruido en el Aeropuerto de Madrid-Barajas.
- Resolución de 30 de agosto de 2006, de la DGAC, por la que se introducen restricciones operativas en el Aeropuerto de Madrid-Barajas siguiendo el procedimiento «Enfoque equilibrado» del Real Decreto 1257/2003, de 3 de octubre
- Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.



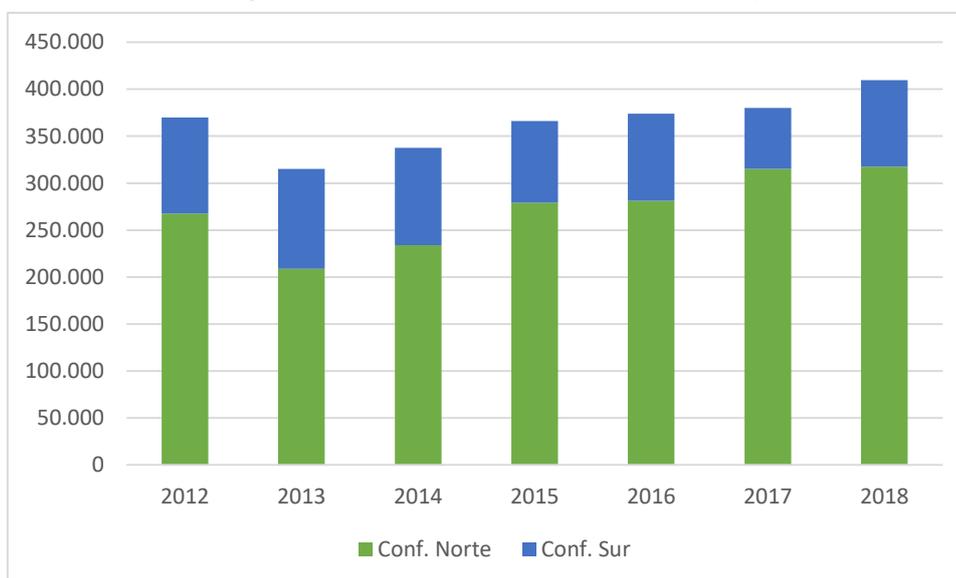
ANEXO II. Análisis Operativo. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas

Ilustración 10. Evolución del número de operaciones anuales entre los años 2012-2018 distribuido por periodo (diurno, nocturno) en el Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas.



Fuente: SIRMA

Ilustración 11. Evolución del número de operaciones anuales entre los años 2012-2018 distribuido por configuración en el Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas.



Fuente: SIRMA



ANEXO III. Informe anual de ruido. Año 2018. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas



INFORME ANUAL DE RUIDO

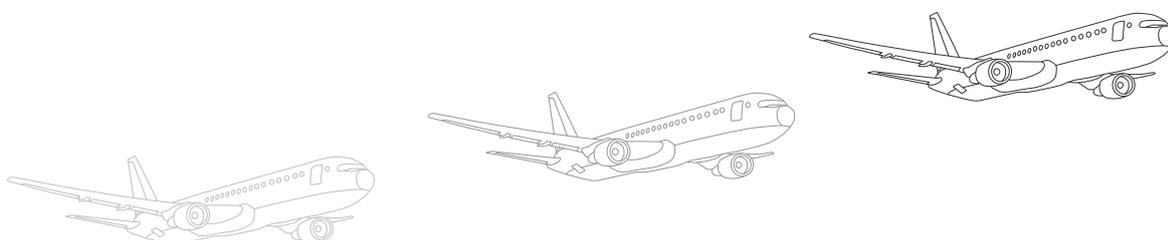
Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

Año 2018

Cliente: AENA SME, S.A.

Código ref. BK_9617_MAD_02A_2018_Vs1

Expediente: DPM 96/17



<i>Realizado por:</i>	<i>Revisado por:</i>
 <p>Yolanda Montalbán Castellanos Responsable de aeropuerto – Laboratorio B&K-M</p>	 <p>Leopoldo Ballarín Marcos Director de Proyecto – Laboratorio B&K-M</p>

Contacto

Laboratorio de ensayo

EMS 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 Adolfo Suárez Madrid-Barajas

- Localización: Terminal 2-Control C

- Persona de contacto: Yolanda Montalbán Castellanos

E-mail: Yolanda.montalban@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	8
5	Análisis de las emisiones acústicas¹	10
6	Análisis del cumplimiento del RD1367/2007	38
7	Conclusiones	41
8	ANEXO	43

1 Introducción

Este informe muestra la actividad de los terminales de monitorización de ruido ubicados en las proximidades del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, 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 Adolfo Suárez Madrid-Barajas” (SIRMA).
- 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.

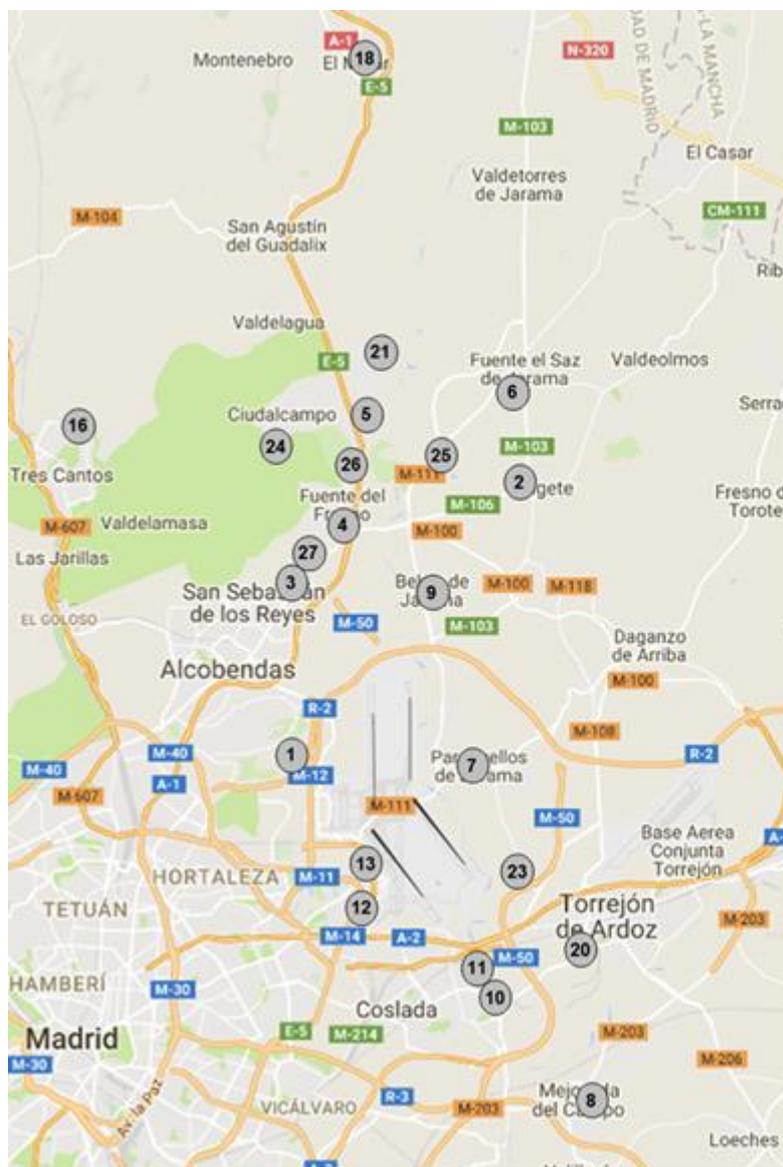
Índices conforme RD 1367/2007

- 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 SIRMA cuenta con un total de 22 TMR públicos en los distintos municipios del entorno aeroportuario, en este apartado se detalla la ubicación de cada uno de ellos.

TMR	Ubicación	Descripción
TMR1	La Moraleja	Colegio Base
TMR2	Algete	Polideportivo Municipal
TMR3	San Sebastián de los Reyes	Edificio Viviendas
TMR4	Fuente el Fresno	Caseta
TMR5	Santo Domingo Sur	Transformador de alumbrado Público
TMR6	Fuente el Saz	Polideportivo Municipal
TMR7	Paracuellos	Caseta Instalaciones Especiales
TMR8	Mejorada	Casa de la Cultura
TMR9	Belvis	Escuela
TMR10	San Fernando de Henares	Polideportivo Municipal
TMR11	Coslada	Edificio Asociación de Vecinos
TMR12	Alameda de Osuna	Edificio Viviendas
TMR13	Barajas	Centro de Mayores
TMR16	Tres Cantos	Vivero Municipal
TMR18	El Molar	Polideportivo Municipal
TMR20	Torrejón	Edificio Centro Tecnológico
TMR21	Santo Domingo Norte	Caseta depósito de agua
TMR23	Los Berrocales	Jardín de la Iglesia
TMR24	Ciudalcampo	Caseta
TMR25	Prado Norte	Caseta
TMR26	Club de Campo	Caseta
TMR27	La Granjilla	Caseta



Localización de los TMR:

- TMR-1: La Moraleja.
- TMR-2: Algete.
- TMR-3: Dehesa Vieja.
- TMR-4: Fuente del Fresno.
- TMR-5: Urbanización Santo Domingo Sur.
- TMR-6: Fuente el Saz.
- TMR-7: Paracuellos del Jarama.
- TMR-8: Mejorada del Campo.
- TMR-9: Belvís de Jarama.
- TMR-10: San Fernando de Henares.
- TMR-11: Coslada (Estación).
- TMR-12: Alameda de Osuna.
- TMR-13: Barajas.
- TMR-16: Tres Cantos.
- TMR-18: El Molar.
- TMR-20: Torrejón.
- TMR-21: Ciudad Santo Domingo Norte.
- TMR-23: Los Berrocales.
- TMR-24: Ciudalcampo.
- TMR-25 Urb: Prado Norte
- TMR-26 Urb: Club de Campo.
- TMR-27 Urb: La Granjilla.

4 Resumen de configuración y usos de pista

Dado que el L_{Aeq} 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 Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

El aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas dispone de una configuración preferente de pistas definida con el propósito de minimizar la afección acústica sobre el entorno. Esta configuración preferente es la norte, tanto en periodo diurno como en nocturno.

Configuraciones según periodo diurno - nocturno. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

PERIODO DIURNO (07:00-23:00H)



Configuración Norte (**PREFERENTE**)



Configuración Sur

PERIODO NOCTURNO (23:00-07:00H)



Configuración Norte (**PREFERENTE**)



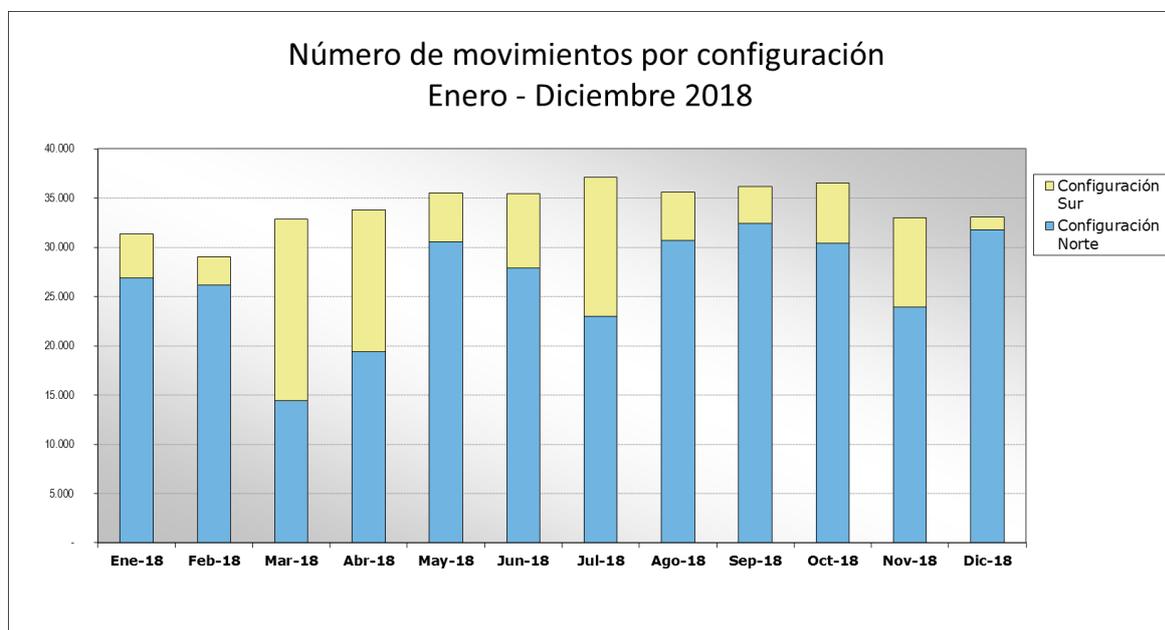
Configuración Sur

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	36L	36R	32L	32R	14L	14R	18L	18R	Movimientos Totales
Movimientos día	60.900	82.666	85.607	55.677	25.333	18.249	25.219	17.394	409.480
Movimientos noche	13.920	1.154	1.714	15.986	2.363	132	3.033	133	
	Conf. Norte % 77,6				Conf. Sur % 22,4				

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



5 Análisis de las emisiones acústicas¹

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 Adolfo Suárez Madrid-Barajas. 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.
- La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. Dicha incertidumbre ha sido calculada para cada uno de los TMR y se encuentra a disposición del cliente para su consulta.
- 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. Los datos diarios de los diferentes periodos se publican en la Web de Aena: www.aena.es en el apartado de Mediciones acústicas del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.
- En este apartado se presentan las gráficas de cada uno 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 agrupados por municipio, y que se corresponden con las siguientes localizaciones.

¹ Datos amparados por la acreditación de ENAC.

Municipio	TMR	LOCALIZACIÓN
San Sebastián de los Reyes	3	Dehesa Vieja
	4	Fuente del Fresno
	24	Ciudalcampo
	26	Club de Campo
	27	La Granjilla
Algete	2	Algete
	5	Urbanización Santo Domingo Sur
	21	Urbanización Santo domingo Norte
	25	Prado Norte
Madrid	12	Alameda de Osuna
	13	Barajas (CM Acuario)
Paracuellos de Jarama	7	Paracuellos
	9	Belvis
	23	Los Berrocales
Alcobendas	1	La Moraleja
Fuente el Saz de Jarama	6	Fuente el Saz
Mejorada del Campo	8	Mejorada
San Fernando de Henares	10	San Fernando
Coslada	11	Coslada
Tres Cantos	16	Tres Cantos
El Molar	18	El Molar
Torrejón de Ardoz	20	Torrejón

5.1. TABLA SUCESOS CORRELACIONADOS ANUALES POR TMR

El número de sucesos correlacionados se corresponde con el número de eventos acústicos que el TMR ha asociado a operaciones aeronáuticas, y por tanto, el utilizado para el cálculo del L_{Aeq} Avión mensual. En la siguiente tabla se resume el número de eventos correlacionados en cada TMR en el año 2018.

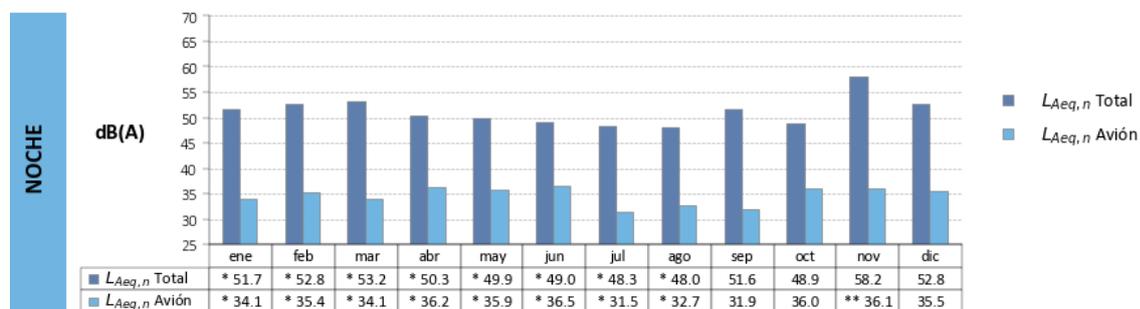
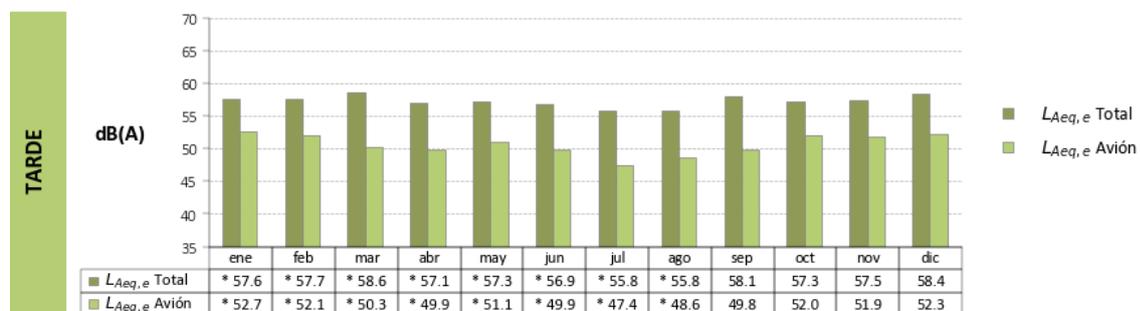
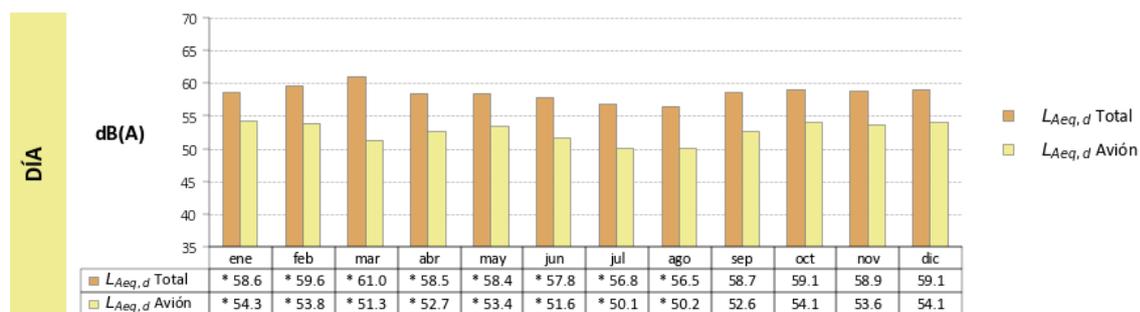
TMR	SUCESOS CORRELACIONADOS
1	7248
2	73826
3	38405
4	76116
5	39600
6	88758
7	78602
8	102362
9	133017
10	112451
11	108792
12	742
13	29007
16	8719
18 ¹	27091
20 ²	
21	49633
23	25659
24	48346
25	108630
26	68328
27	65654

TMR18¹ Dispone de datos correspondientes al 92% del periodo evaluado. Debido a un cambio en las condiciones acústicas del entorno en diciembre de 2018, el TMR se encuentra pendiente de cambio de ubicación y este mes no se ha tenido en cuenta en el conteo de sucesos correlacionados.

TMR20² Sólo dispone de datos correspondientes al mes enero, debido a un cambio de ubicación. Datos disponibles de una nueva localización desde enero de 2019.

5.2. SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES

TMR-3. Dehesa vieja



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

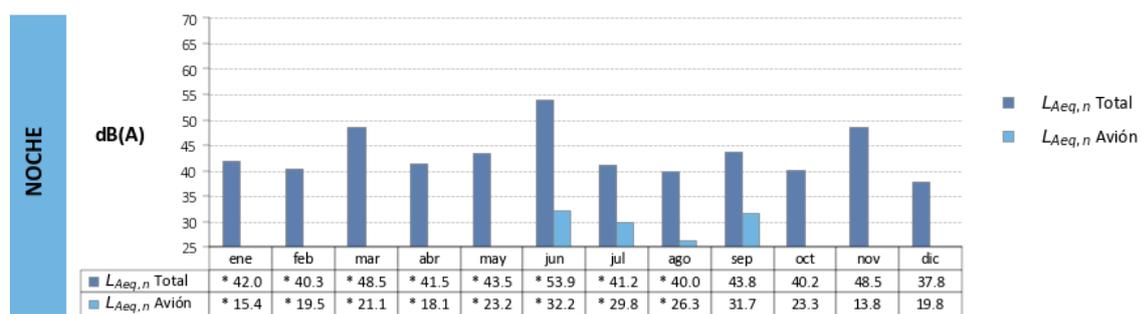
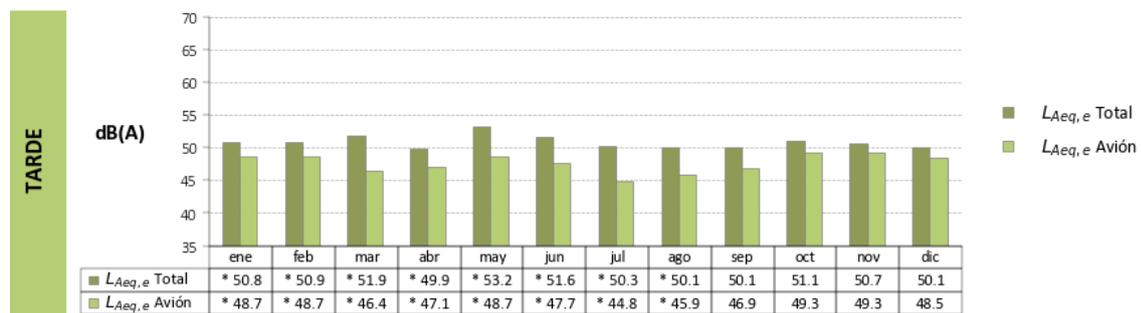
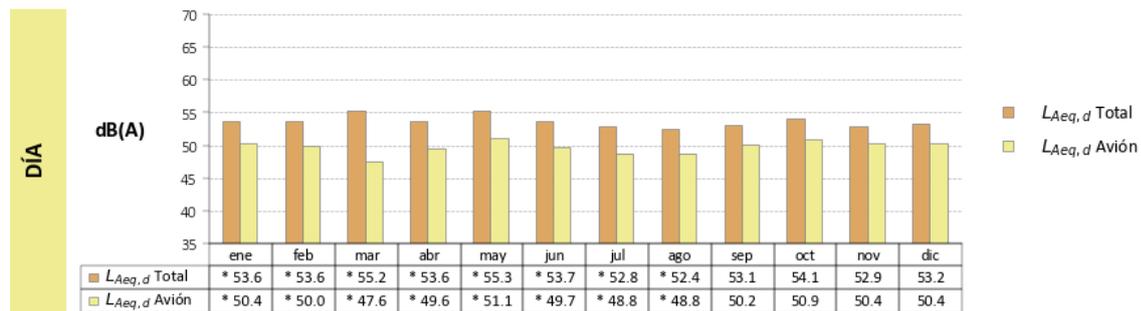
** Dato no amparado por la acreditación ENAC (incertidumbre mayor a 3 dB(A)).

TMR-4 Fuente el Fresno



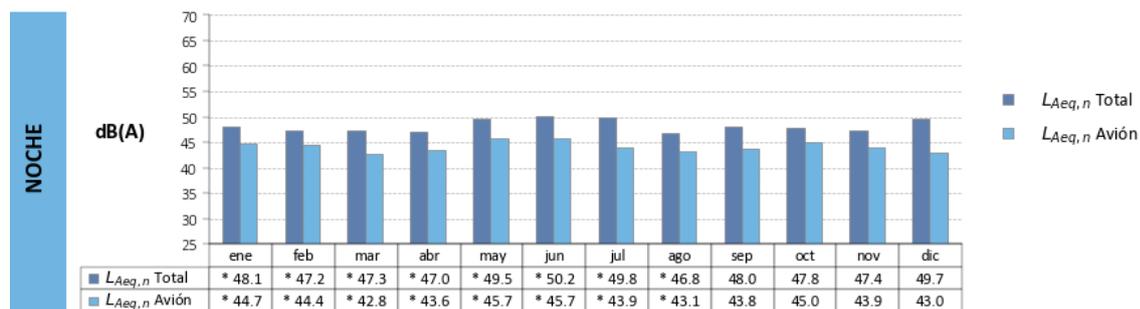
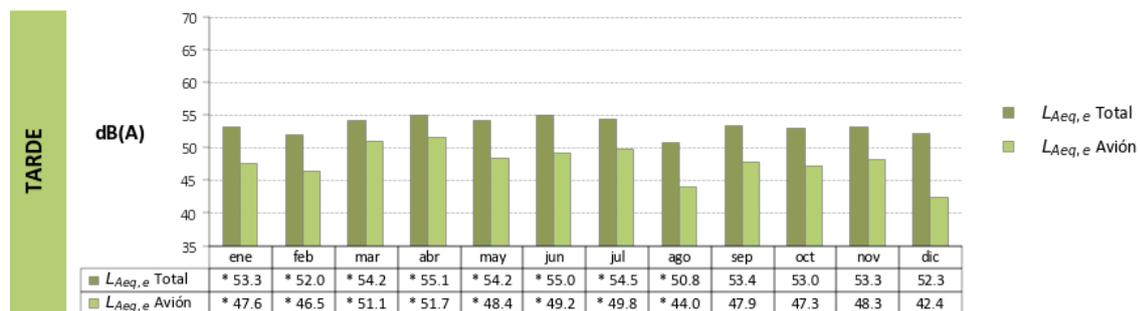
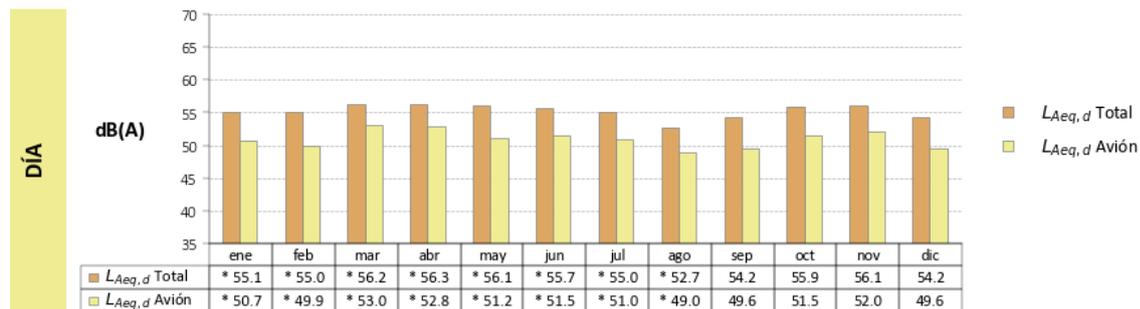
Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

TMR-24 Ciudadcampo



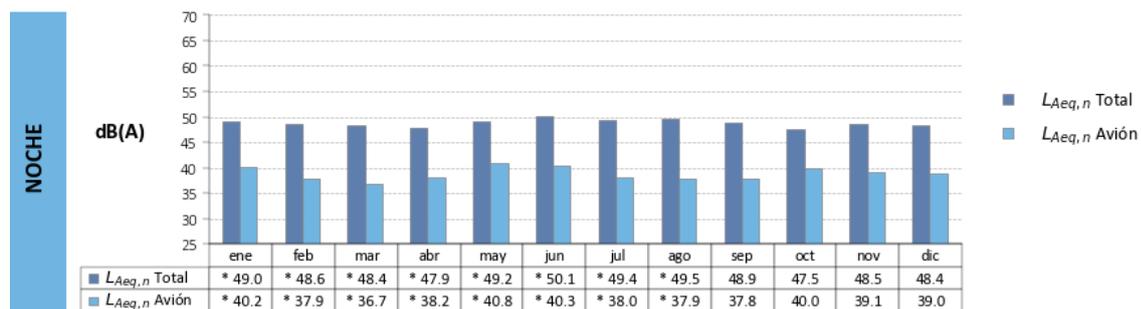
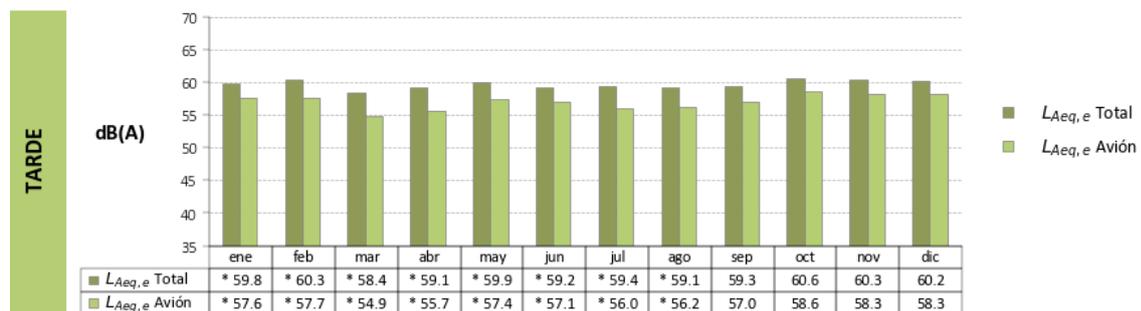
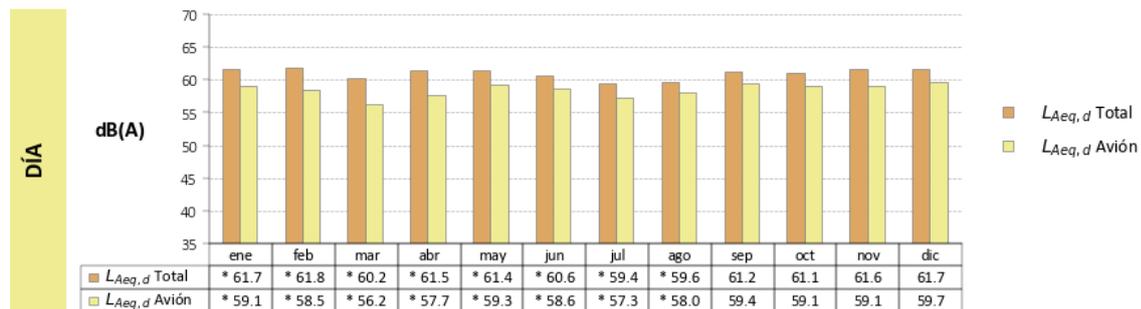
Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

TMR-26 Club de Campo



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

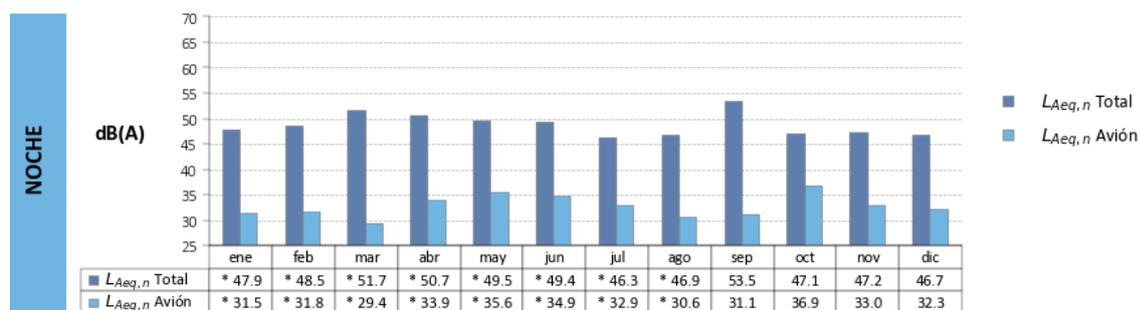
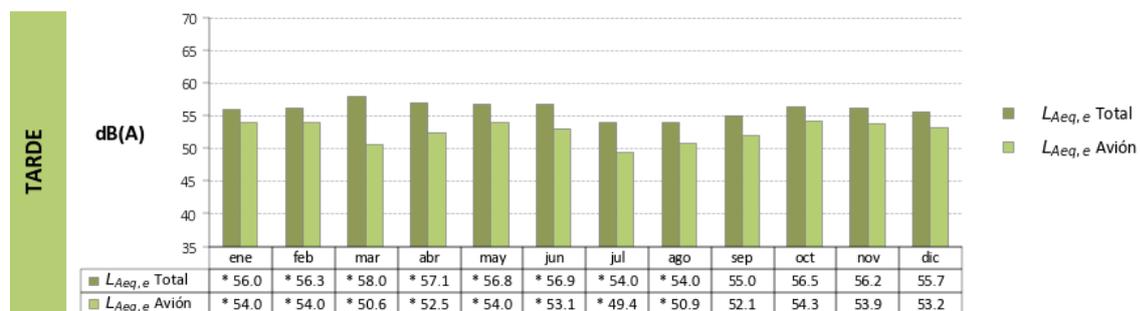
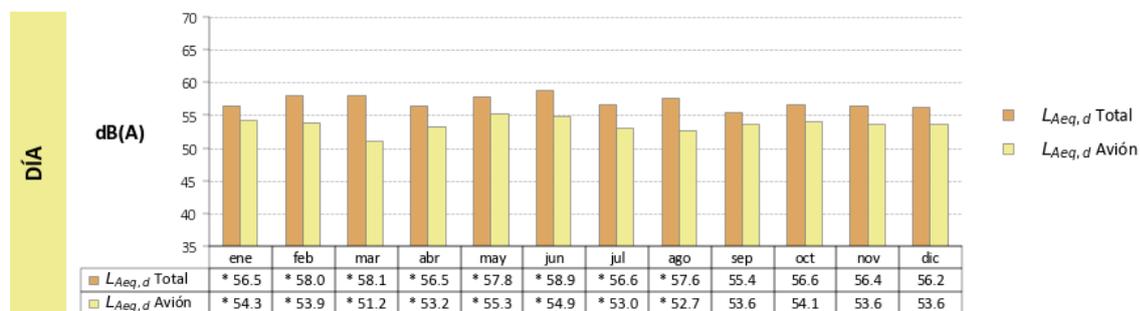
TMR-27 La Granjilla



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

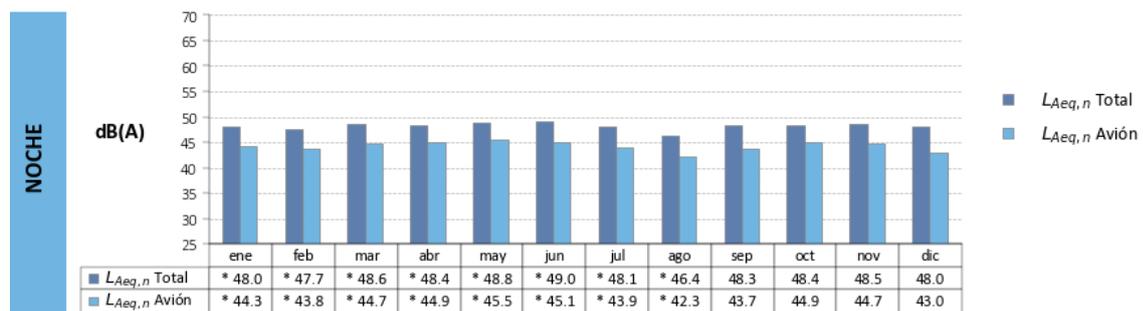
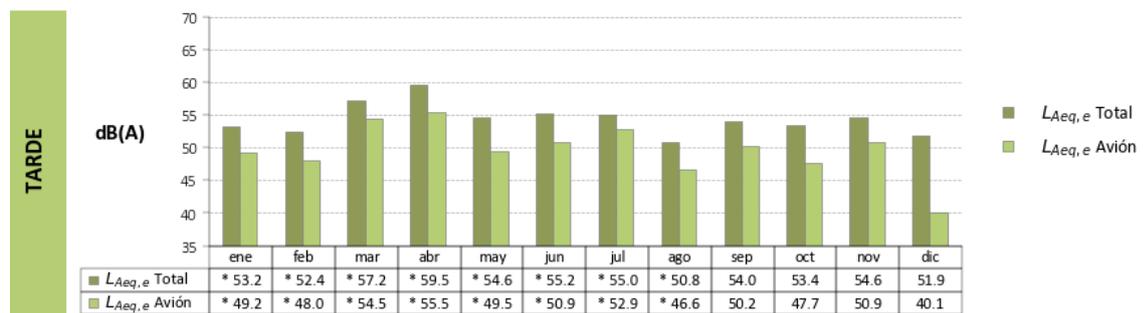
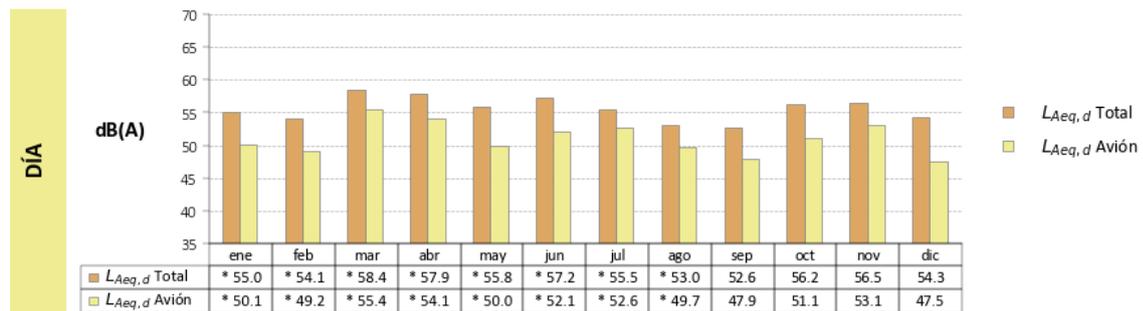
5.3. ALGETE

TMR-2 Algete



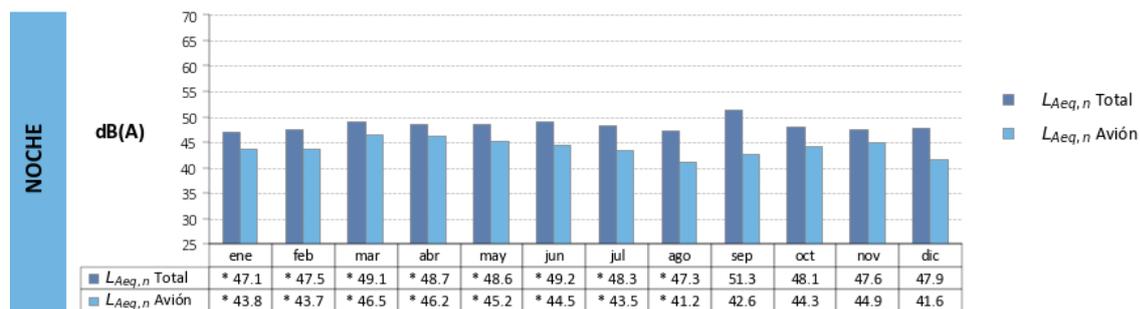
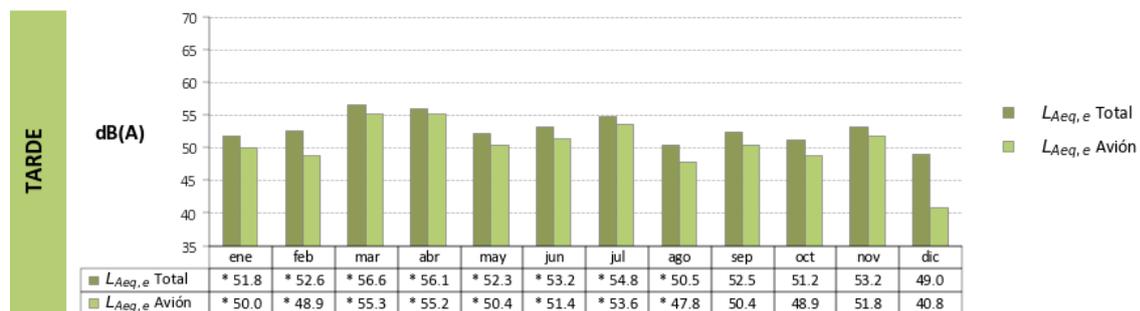
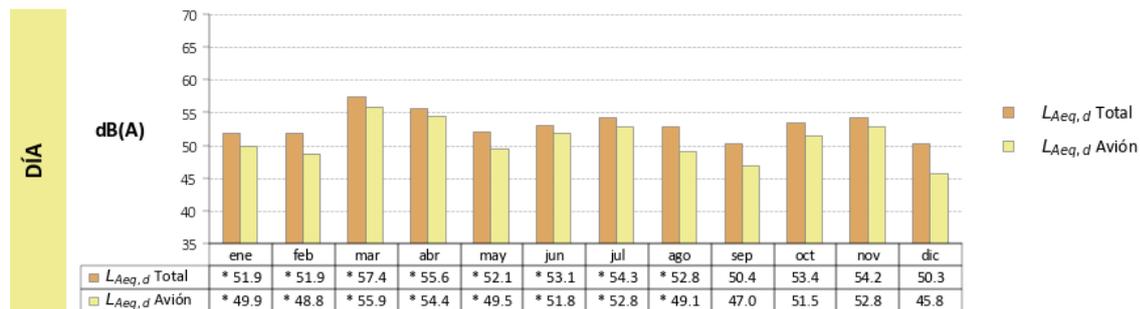
Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

TMR-5 Santo Domingo Sur



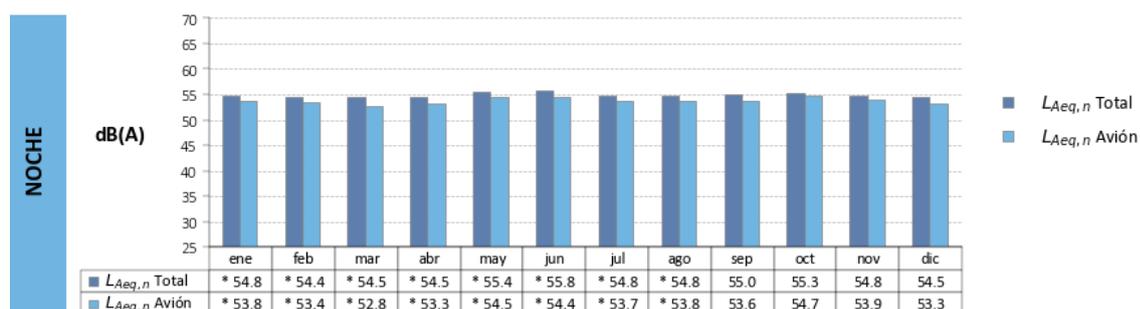
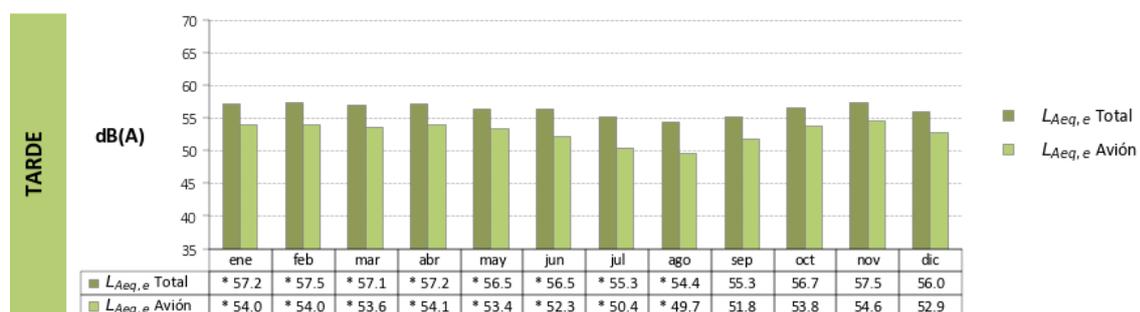
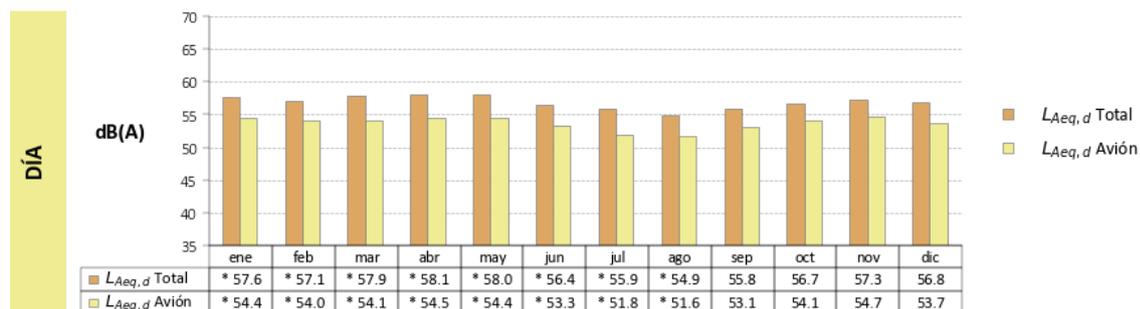
Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

TMR-21 Santo Domingo Norte



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

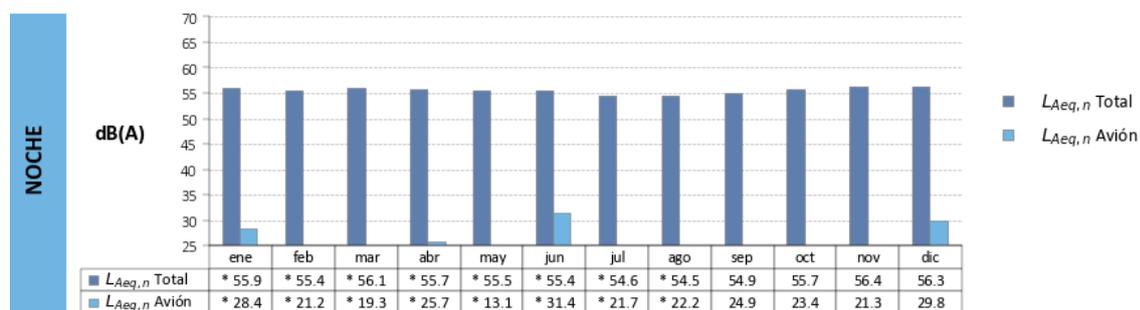
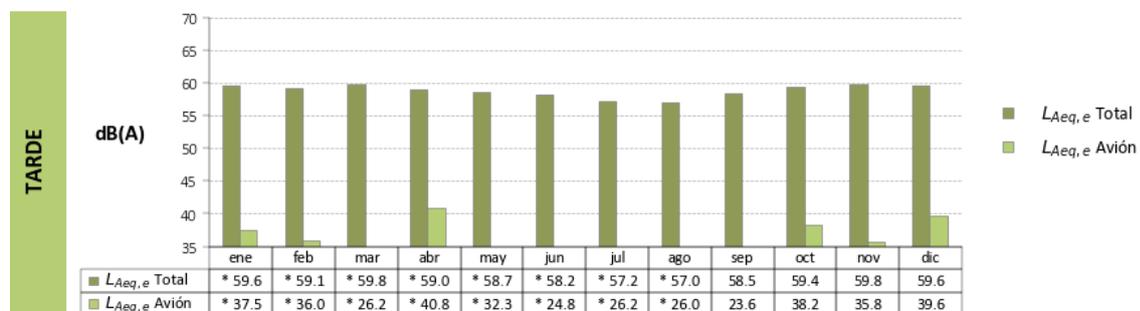
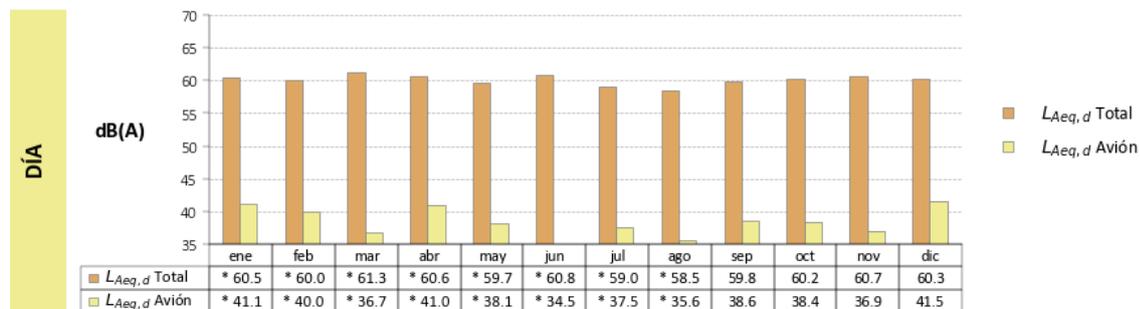
TMR-25 Prado Norte



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

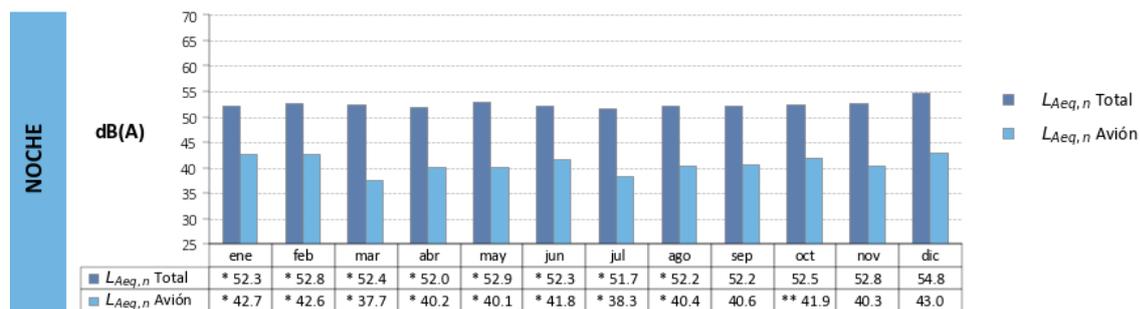
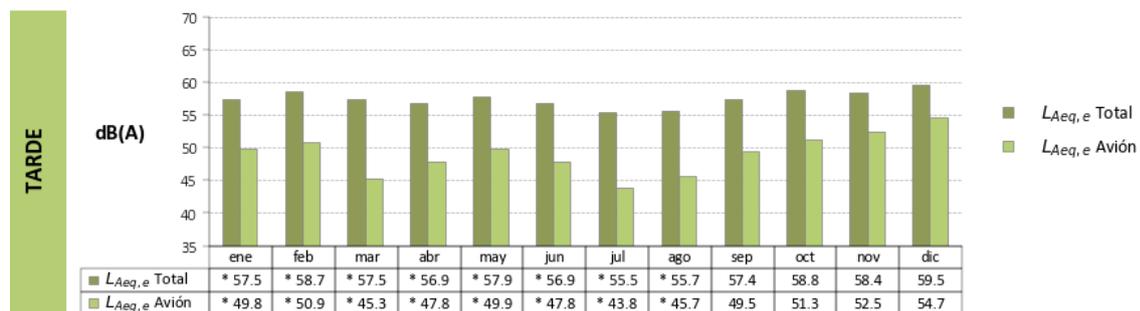
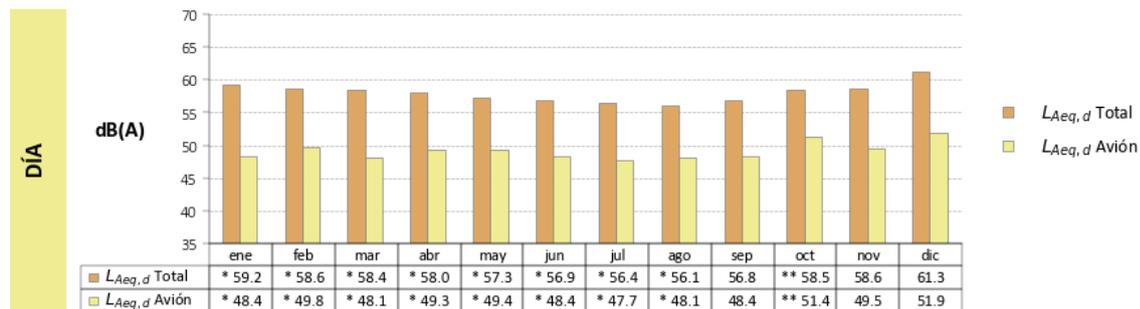
5.4. MADRID

TMR-12 Alameda de Osuna



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

TMR-13 Barajas

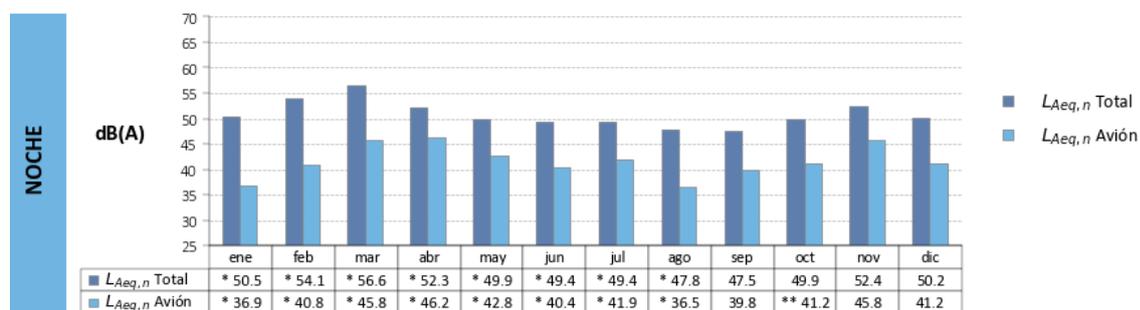
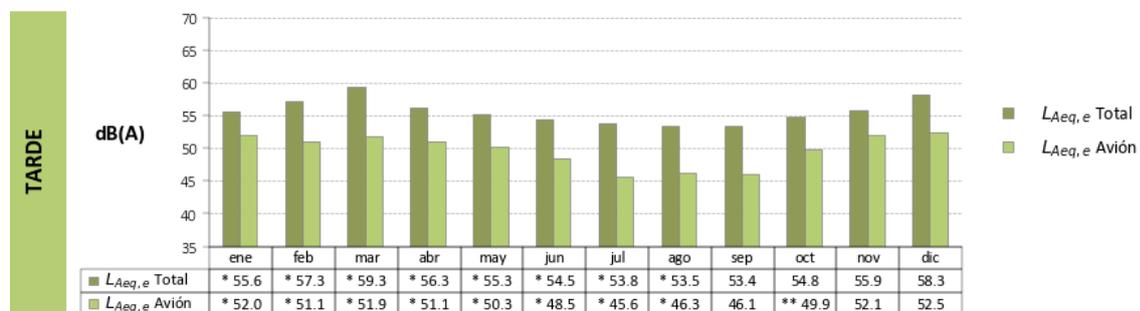
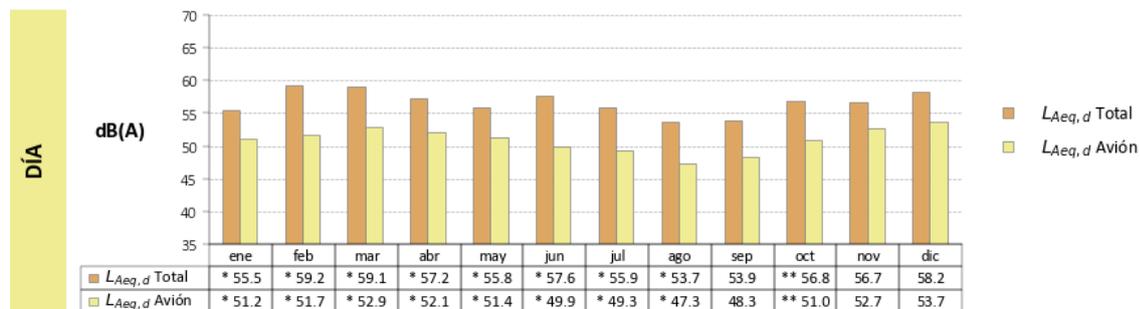


Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

** Dato no amparado por la acreditación ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

5.5. PARACUELLOS DE JARAMA

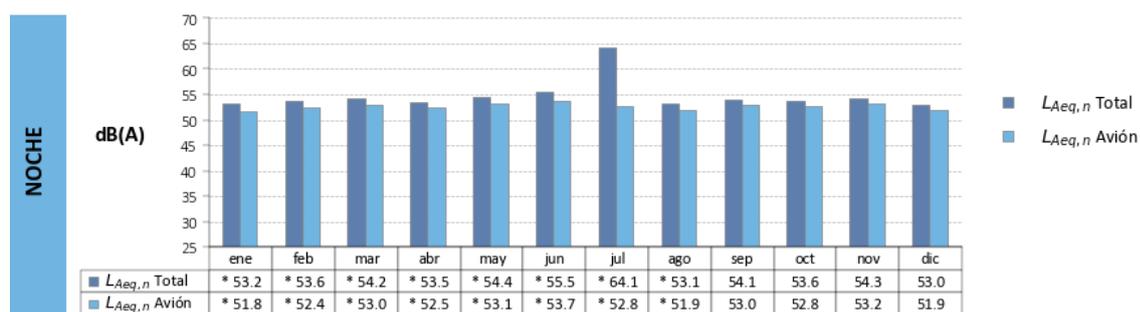
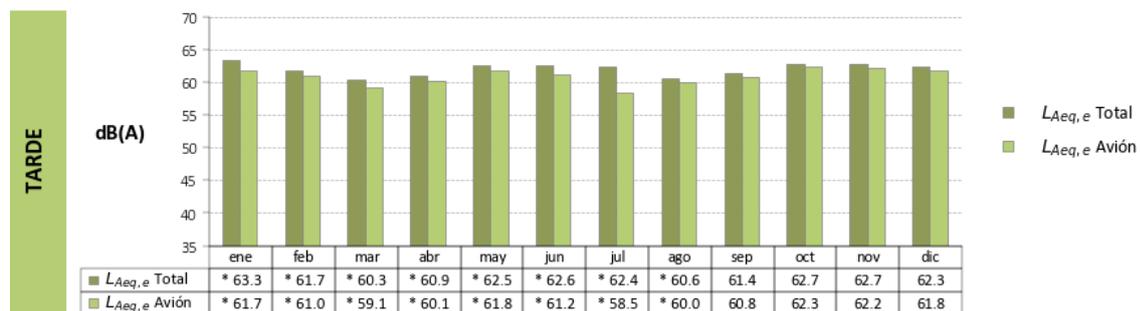
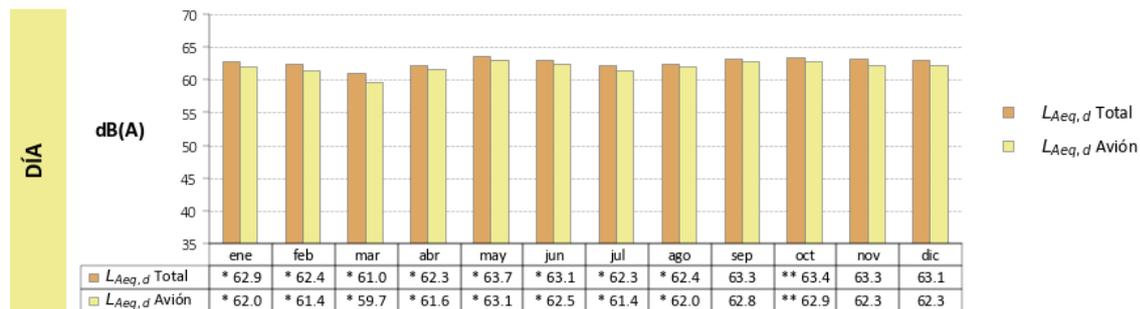
TMR-7 Paracuellos



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

** Dato no amparado por la acreditación ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

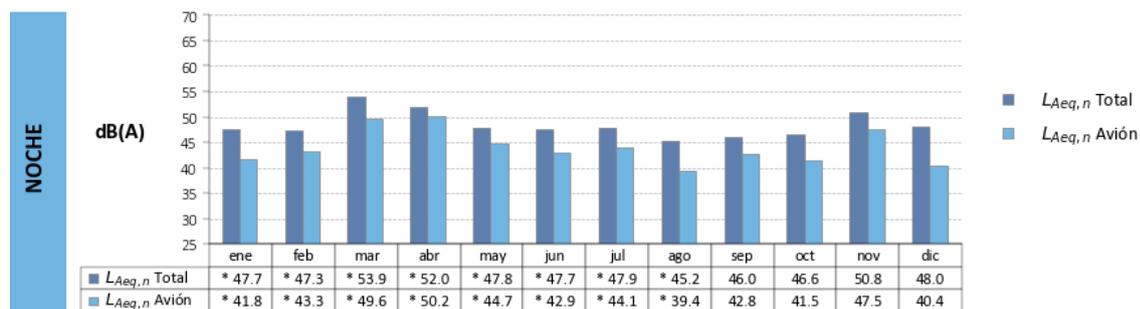
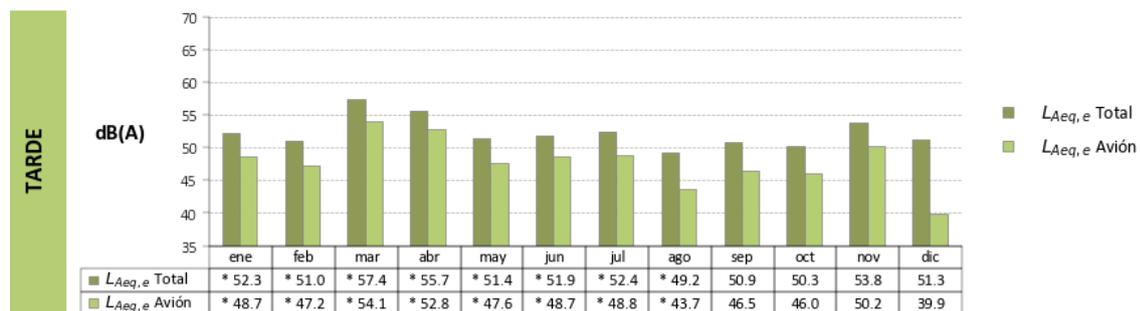
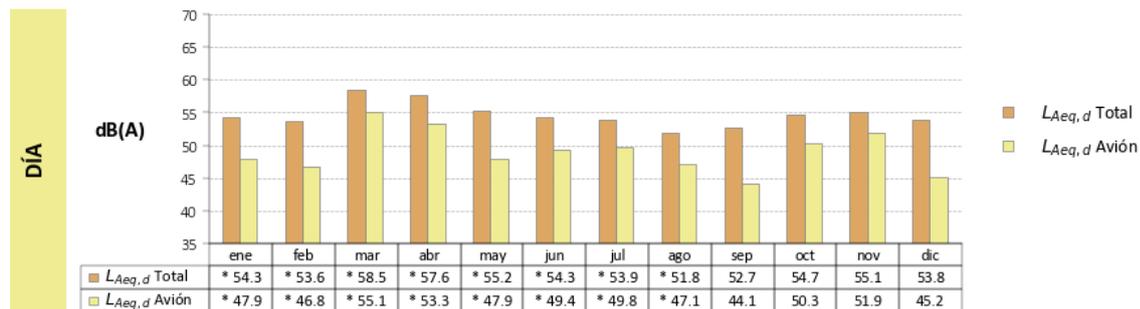
TMR-9 Belvis



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

** Dato no amparado por la acreditación ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

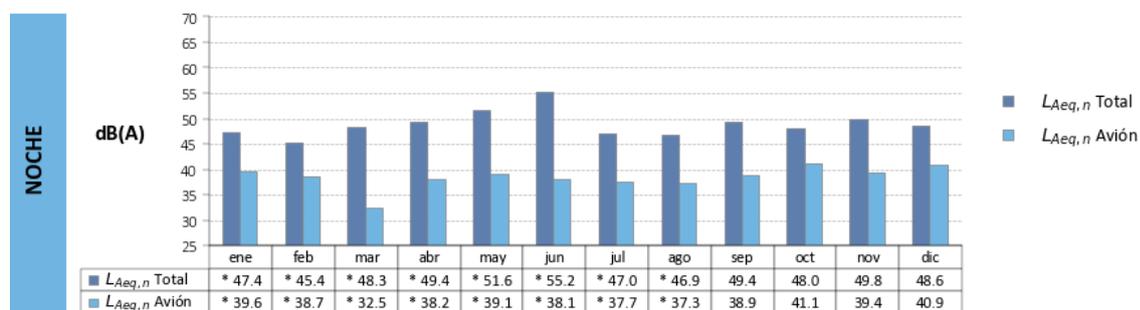
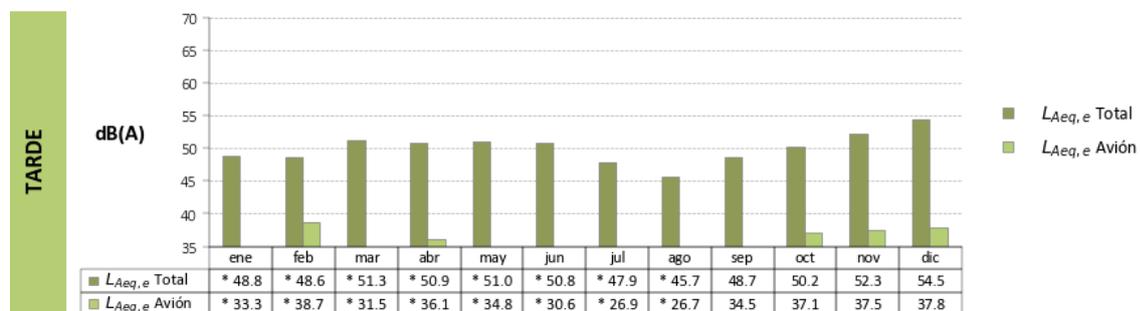
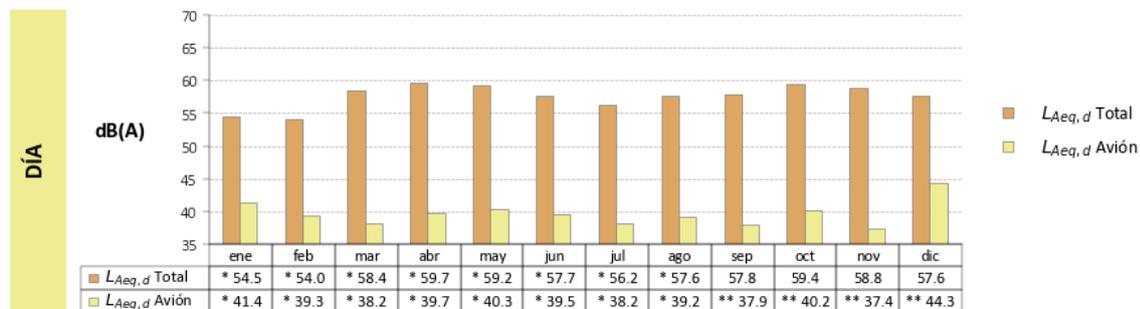
TMR-23 Los Berrocales



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

5.6. ALCOBENDAS

TMR-1 La Moraleja

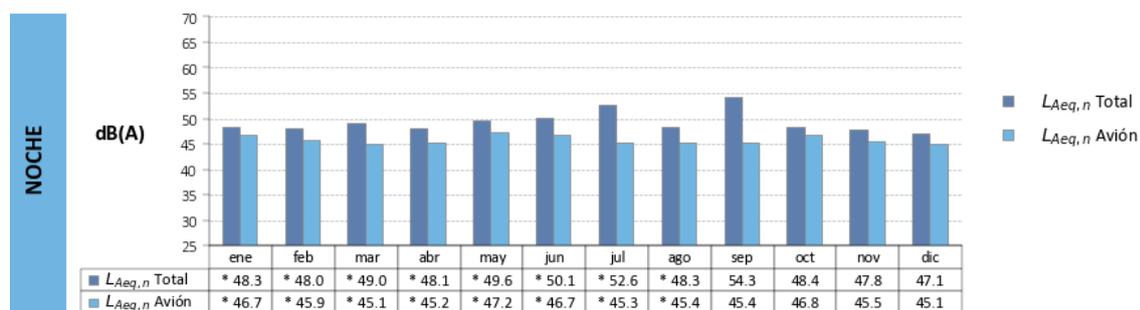
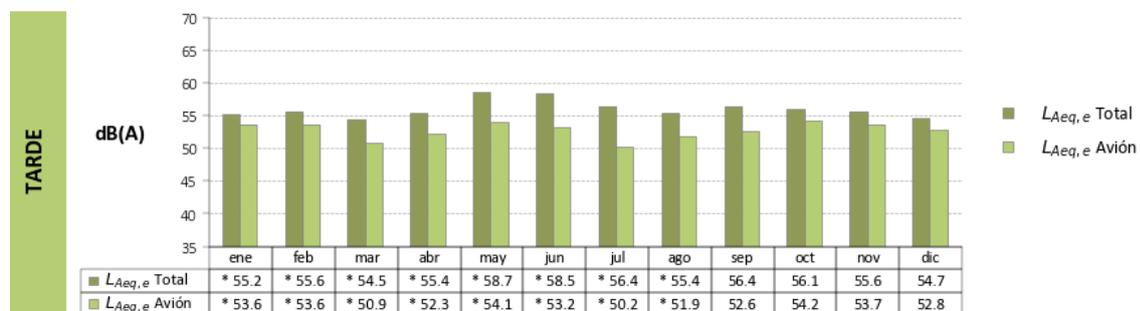
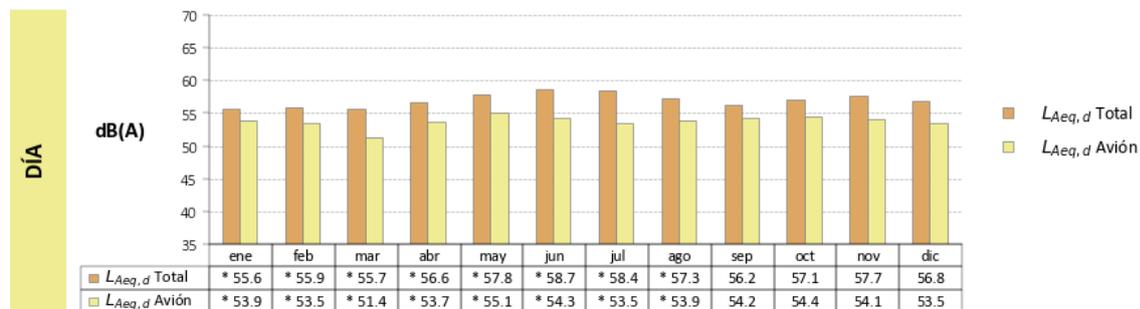


Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

** Dato no amparado por la acreditación ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

5.7. FUENTE EL SAZ DE JARAMA

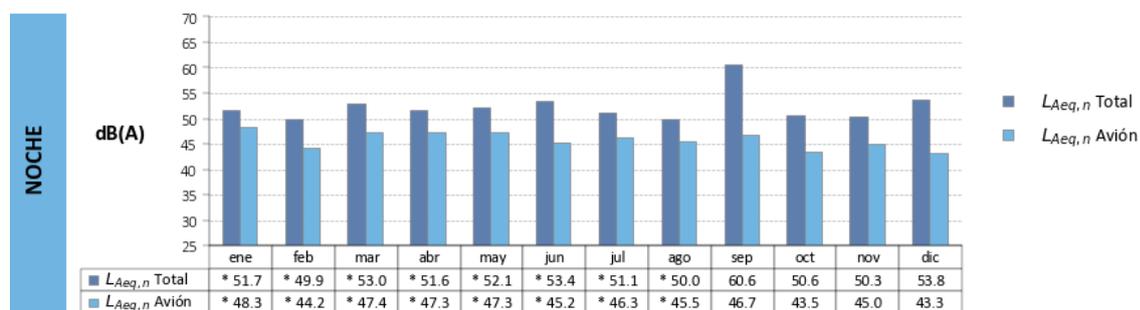
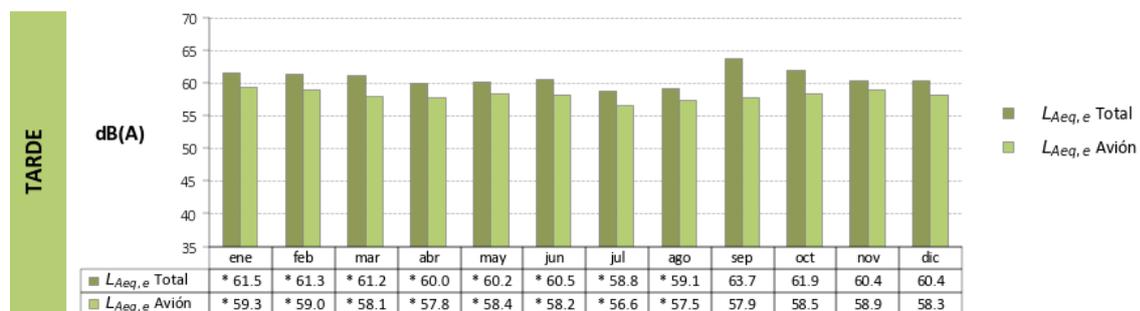
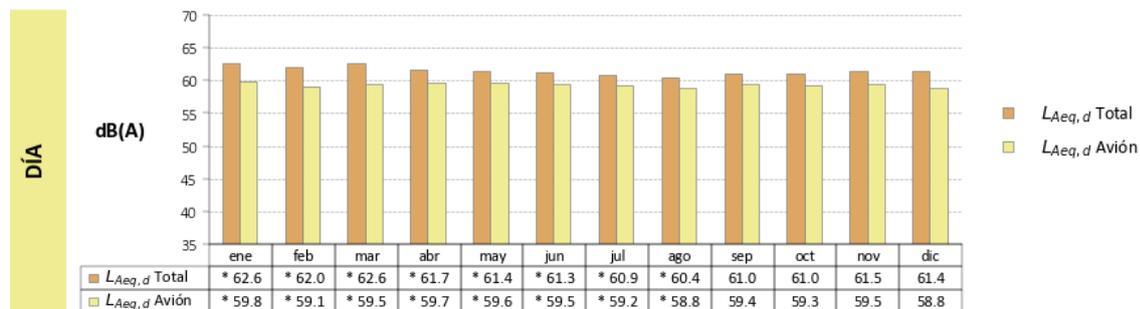
TMR-6 Fuente el Saz



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

5.8. MEJORADA DEL CAMPO

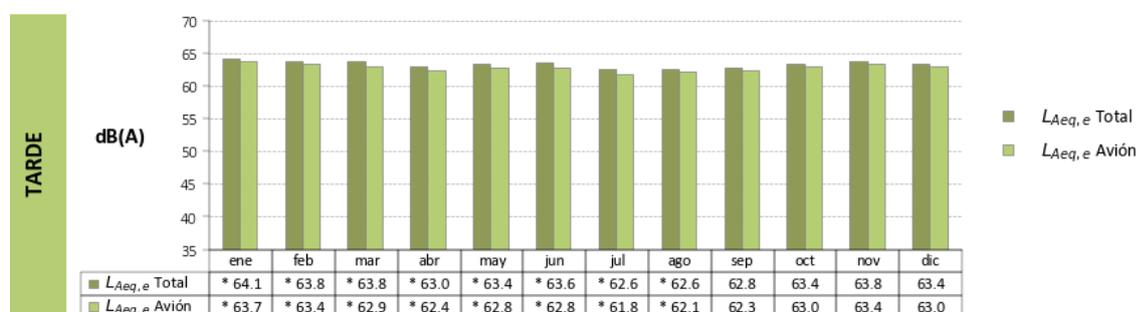
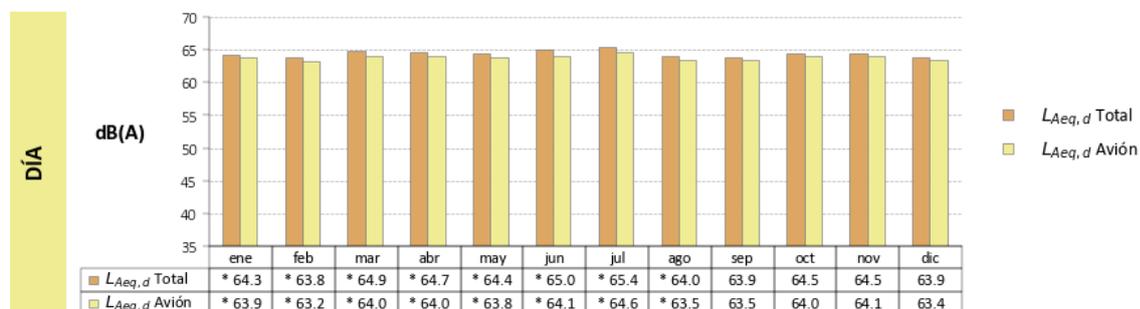
TMR-8 Mejorada



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

5.9. SAN FERNANDO DE HENARES

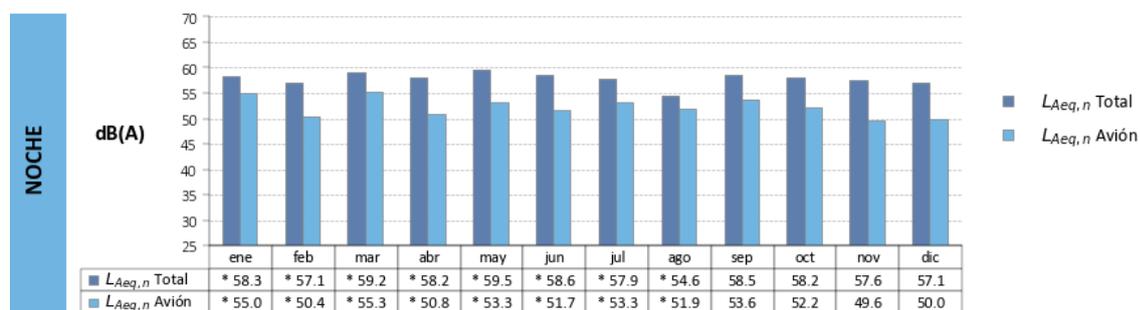
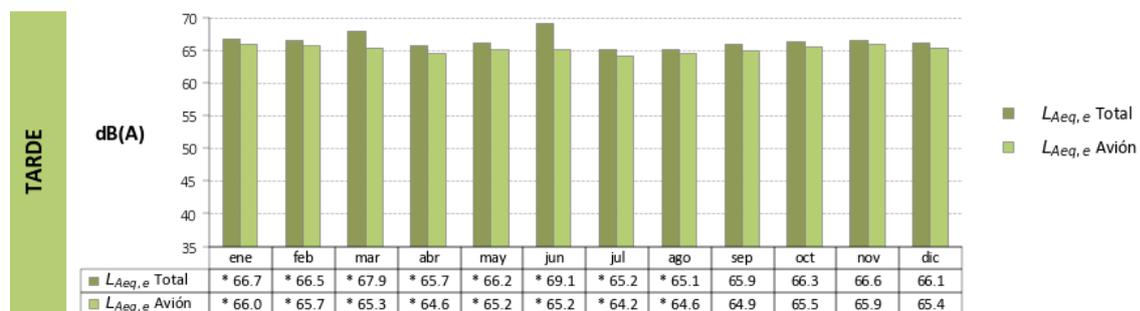
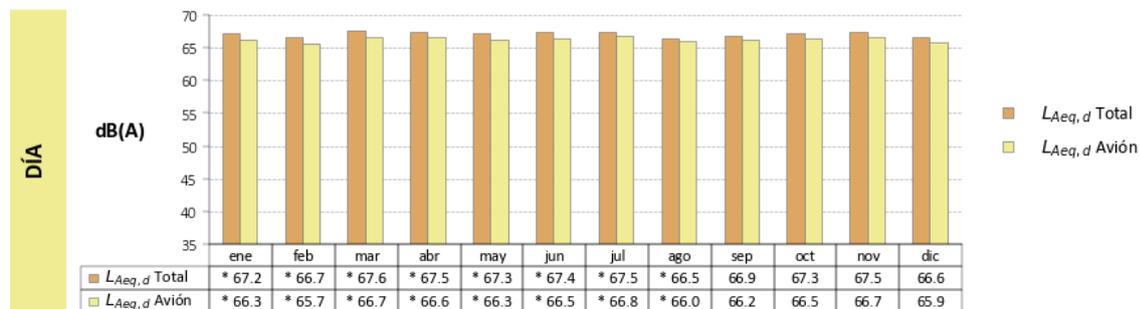
TMR-10 San Fernando



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

5.10. COSLADA

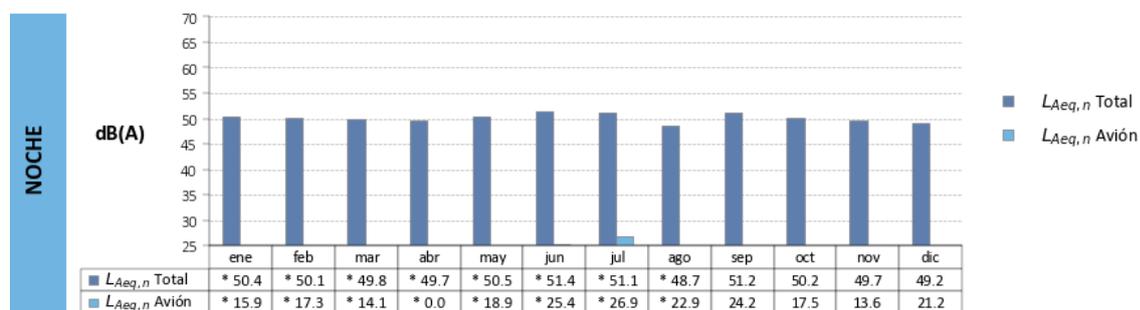
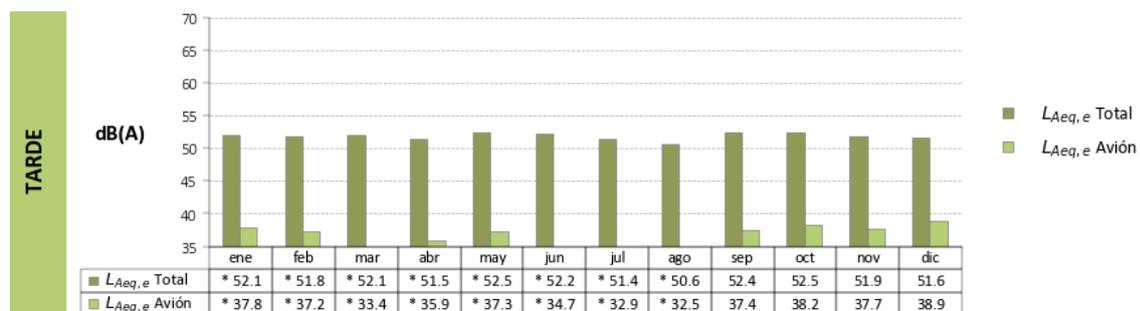
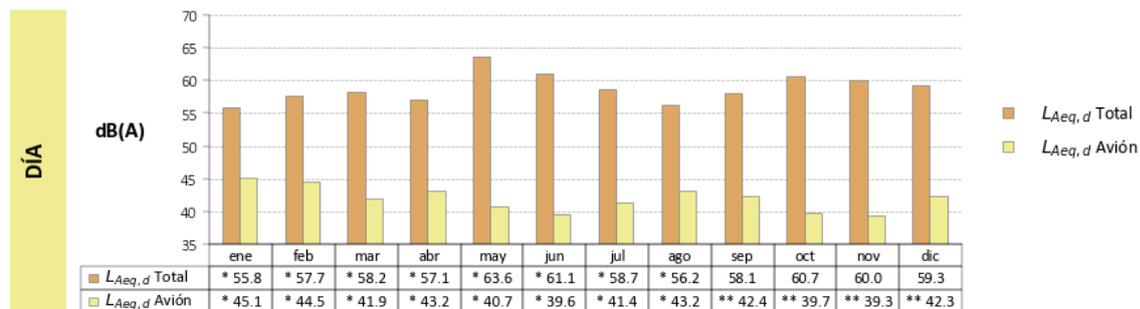
TMR-11 Coslada



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

5.11. TRES CANTOS

TMR-16 Tres Cantos

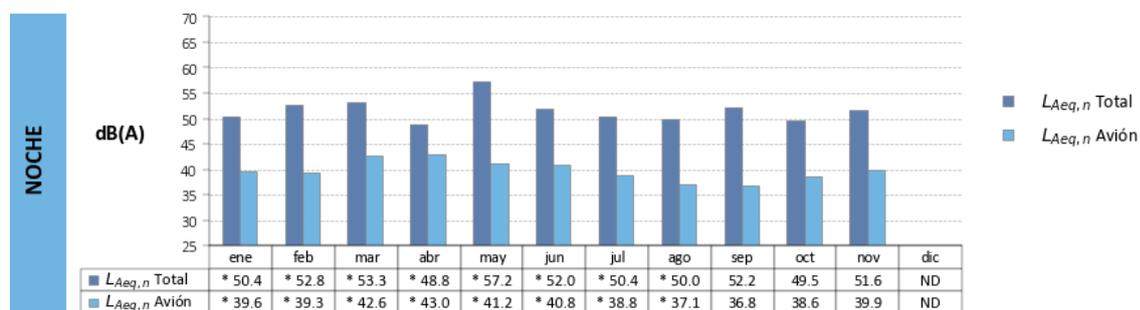
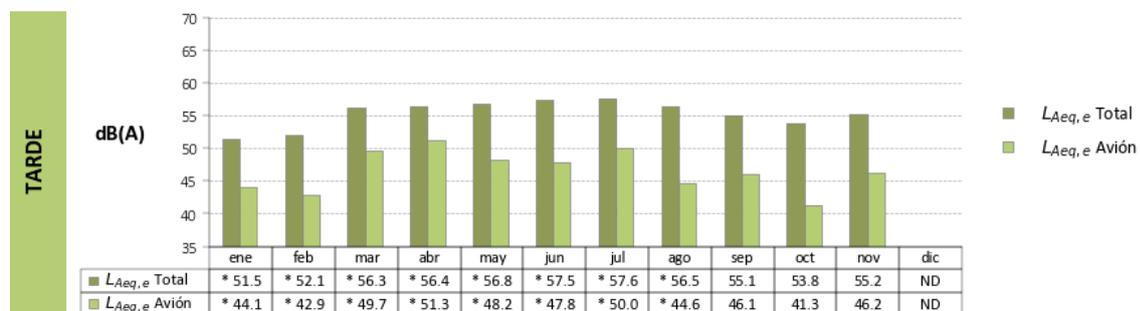
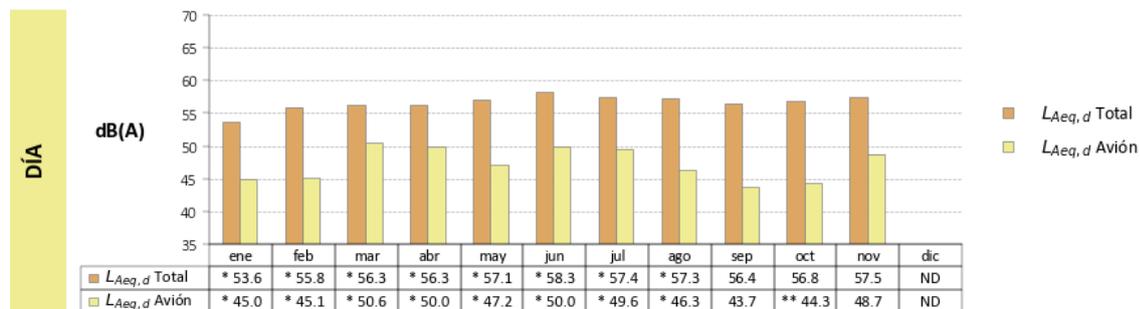


Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

** Dato no amparado por la acreditación ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

5.12. EL MOLAR

TMR-18 El Molar



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

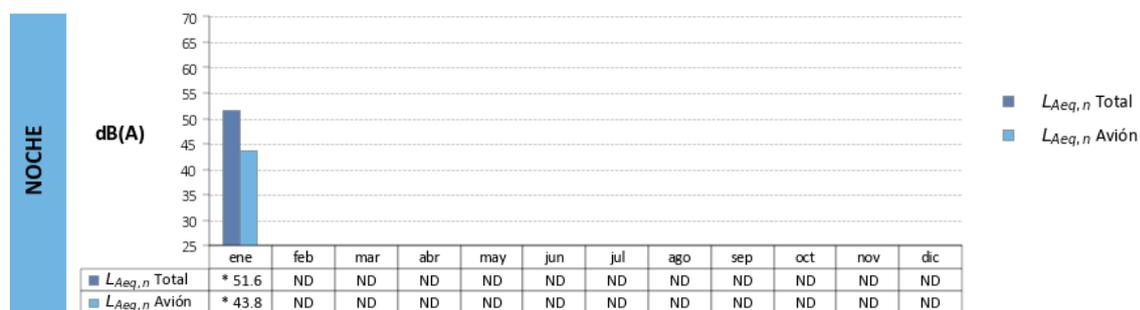
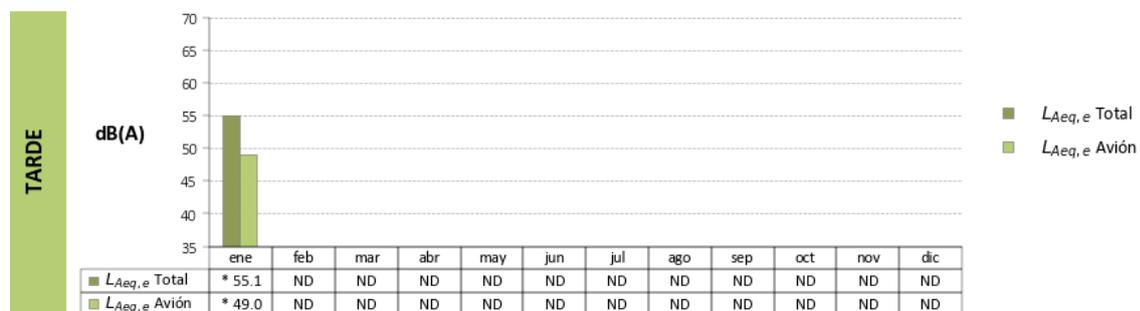
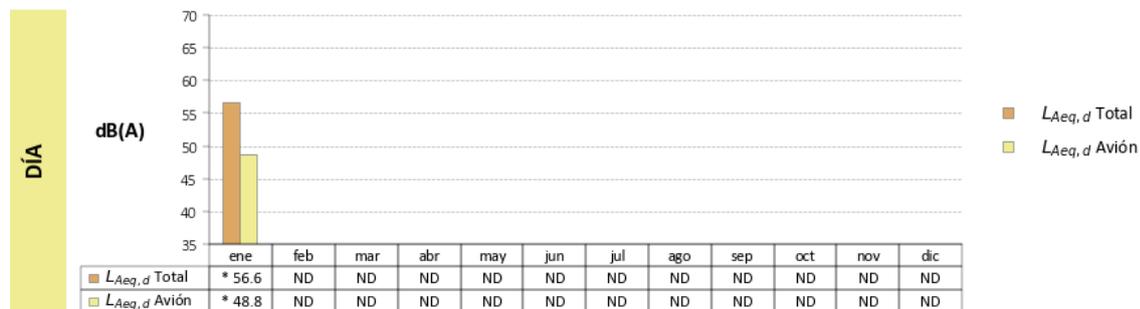
** Dato no amparado por la acreditación ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

Instalado en una nueva ubicación el 18/05/2018.

Debido a un cambio en las condiciones acústicas del entorno en diciembre de 2018, el TMR se encuentra pendiente de cambio de ubicación.

5.13. TORREJÓN DE ARDOZ

TMR-20 Torrejón



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación ENAC (Datos anteriores a la obtención de la acreditación).

Sólo dispone de datos correspondientes al mes enero, debido a un cambio de ubicación. Datos disponibles en una nueva localización desde enero de 2019.

5.14. 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} avión y total:

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	$L_{Aeq,total}$	$L_{Aeq,avión}$	$L_{Aeq,total}$	$L_{Aeq,avión}$	$L_{Aeq,total}$	$L_{Aeq,avión}$
TMR 1	58	40**	51	35	50	39
TMR 2	57	54	56	53	49	33
TMR 3	59	53	57	51	52	35
TMR 4	57	55	56	53	50	46
TMR 5	56	52	55	51	48	44
TMR 6	57	54	56	53	50	46
TMR 7	57	51	56	50	52	43
TMR 8	62	59	61	58	54	46
TMR 9	63	62	62	61	56	53
TMR 10	65	64	63	63	52	50
TMR 11	67	66	67	65	58	53
TMR 12	60	39	59	36	56	26
TMR 13	58	49	58	50	53	41
TMR 16	59	43**	52	37	50	22
TMR 18 ¹	57	48	56	48	52	40
TMR 20 ²						
TMR 21	54	52	53	52	49	44
TMR 23	55	50	53	49	49	45
TMR 24	54	50	51	48	46	26
TMR 25	57	54	57	53	55	54
TMR 26	55	51	54	49	48	44
TMR 27	61	59	60	57	49	39

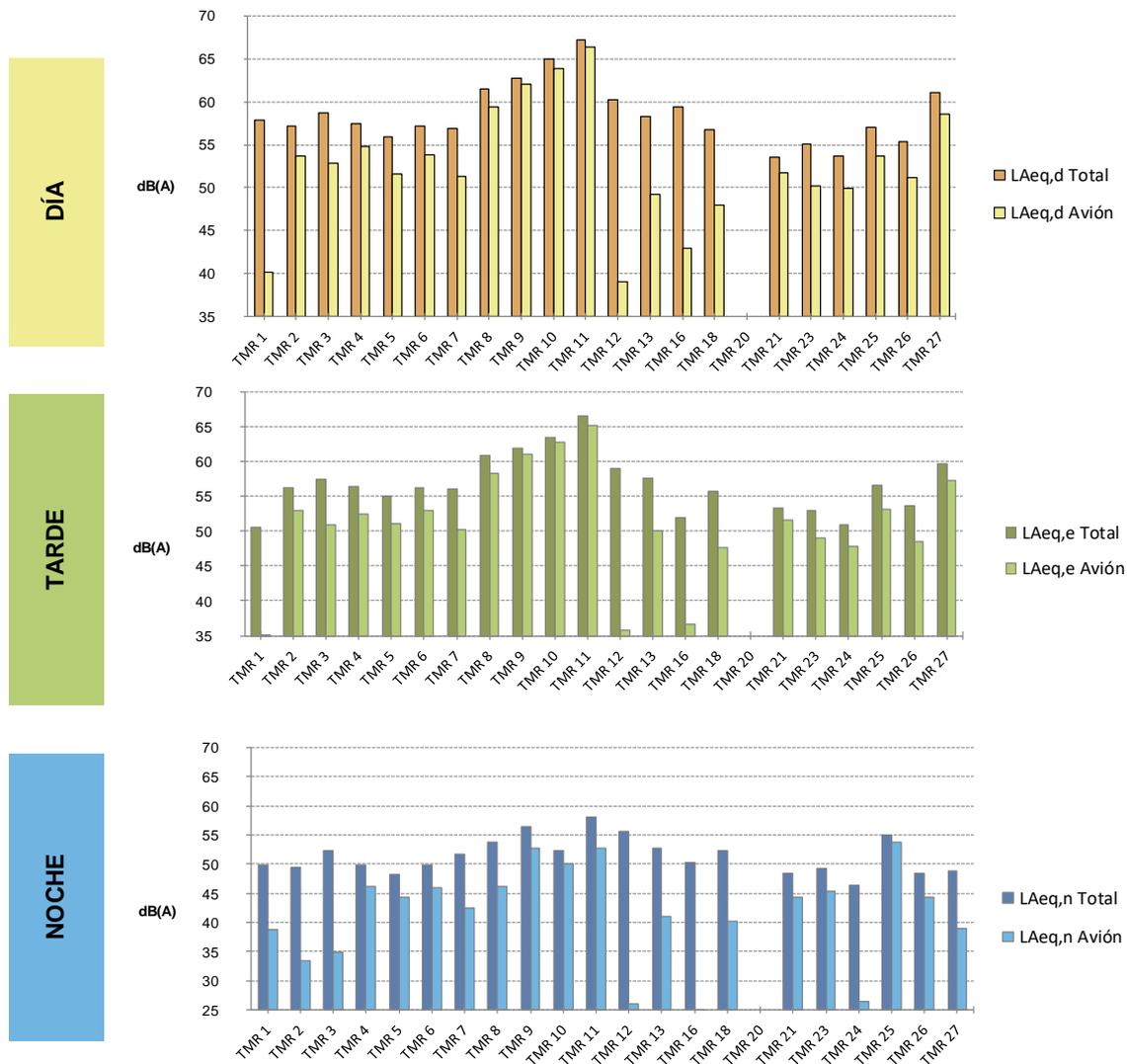
Los valores anuales han sido calculados a partir de los valores diarios no amparados por la acreditación de ENAC (Enero – Agosto) y con valores diarios amparados por la acreditación de ENAC (Septiembre – Diciembre).

Los datos marcados con ** no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

TMR18¹ Dispone de datos correspondientes al 92% del periodo evaluado. Debido a un cambio en las condiciones acústicas del entorno en diciembre de 2018, el TMR se encuentra pendiente de cambio de ubicación y este mes no se ha tenido en cuenta en el cálculo del valor anual.

TMR20² Sólo dispone de datos correspondientes al mes enero, debido a un cambio de ubicación. Datos disponibles de una nueva localización desde enero de 2019.

A continuación, se muestran los niveles anuales L_{Aeq} total y avión medidos en todos los TMR del aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas para los períodos día, tarde y noche.



6 Análisis del cumplimiento 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 RD1367/2007, 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:

- 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 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II."

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

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L_d	L_e	L_n
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 RD1367/2007:

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	$L_{Aeq,total}$	$L_{Aeq,avión}$	$L_{Aeq,total}$	$L_{Aeq,avión}$	$L_{Aeq,total}$	$L_{Aeq,avión}$
TMR 1	58	40	51	35	50	39
TMR 2	57	54	56	53	49	33
TMR 3	59	53	57	51	52	35
TMR 4	57	55	56	53	50	46
TMR 5	56	52	55	51	48	44
TMR 6	57	54	56	53	50	46
TMR 7	57	51	56	50	52	43
TMR 8	62	59	61	58	54	46
TMR 9	63	62	62	61	56	53
TMR 10	65	64	63	63	52	50
TMR 11	67	66	67	65	58	53
TMR 12	60	39	59	36	56	26
TMR 13	58	49	58	50	53	41
TMR 16	59	43	52	37	50	22
TMR 18 ¹	57	48	56	48	52	40
TMR 20 ²						
TMR 21	54	52	53	52	49	44
TMR 23	55	50	53	49	49	45
TMR 24	54	50	51	48	46	26
TMR 25	57	54	57	53	55	54
TMR 26	55	51	54	49	48	44
TMR 27	61	59	60	57	49	39

TMR18¹ Dispone de datos correspondientes al 92% del periodo evaluado. Debido a un cambio en las condiciones acústicas del entorno en diciembre de 2018, el TMR se encuentra pendiente de cambio de ubicación y este mes no se ha tenido en cuenta en el cálculo del valor anual.

TMR20² Sólo dispone de datos correspondientes al mes enero, debido a un cambio de ubicación.

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 RD1367/2007:

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	$L_{Aeq, total}$	$L_{Aeq, avión}$	$L_{Aeq, total}$	$L_{Aeq, avión}$	$L_{Aeq, total}$	$L_{Aeq, avión}$
TMR 1	100%	100%	100%	100%	98,9%	100%
TMR 2	100%	100%	100%	100%	98,9%	100%
TMR 3	99,5%	100%	100,0%	100%	97,3%	100%
TMR 4	100%	100%	99,7%	100%	99,7%	100%
TMR 5	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR 6	100%	100%	99,7%	100%	99,2%	100%
TMR 7	100%	100%	100%	100%	96,4%	100%
TMR 8	100%	100%	98,6%	100%	97,8%	100%
TMR 9	99,7%	100%	99,5%	100%	94,2%	96,4%
TMR 10	100%	100%	100%	100%	93,2%	94,5%
TMR 11	81,4%	95,3%	98,1%	100%	62,7%	91,2%
TMR 12	100%	100%	100%	100%	97,5%	100%
TMR 13	99,5%	100%	100%	100%	98,6%	100%
TMR 16	99,2%	100%	100%	100%	99,7%	100%
TMR 18 ¹	100%	100%	100%	100%	96,2%	100%
TMR 20 ²						
TMR 21	100%	100%	100%	100%	99,7%	100%
TMR 23	100%	100%	100%	100%	98,6%	100%
TMR 24	100%	100%	100%	100%	99,2%	100%
TMR 25	100%	100%	100%	100%	99,5%	100%
TMR 26	100%	100%	100%	100%	99,5%	100%
TMR 27	100%	100%	100%	100%	100%	100%

TMR18¹ Dispone de datos correspondientes al 92% del periodo evaluado. Debido a un cambio en las condiciones acústicas del entorno en diciembre de 2018, el TMR se encuentra pendiente de cambio de ubicación y este mes no se ha tenido en cuenta en el cálculo del valor anual.

TMR20² Sólo dispone de datos correspondientes al mes enero, debido a un cambio de ubicación.

7 Conclusiones

El Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas presenta dos configuraciones posibles (Norte y Sur) en su operatividad. En configuración Norte se utilizan las pistas 36L/36R para despegues y las pista 32L/32R para aterrizajes. En configuración Sur, los despegues se llevan a cabo por las pistas 14L/14R y los aterrizajes por las pistas 18L/18R.

Durante el año 2018 se realizaron un 22,4% de operaciones bajo condiciones de configuración Sur, respecto al total de operaciones realizadas. El punto 20 del AIP AD 2-LEMD para el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas, determina el uso preferente de pistas en configuración Norte. En el gráfico de número de operaciones mensuales por configuración, se observa un predominio de la configuración Norte en todos los meses del año, salvo en marzo. Durante el mes de diciembre sólo un 3,9% de las operaciones se realizaron bajo condiciones en configuración Sur.

En la tabla de sucesos correlacionados anuales del Apartado 5 se puede observar, que el TMR12 Alameda de Osuna es el terminal que presenta un menor número de eventos sonoros. Como ya se ha comentado en años anteriores, este hecho es debido a que el TMR se encuentra afectado principalmente por las operaciones en tierra (APU) y este tipo de operaciones no pueden ser correlacionadas con los eventos sonoros que producen, dando lugar a un menor número de eventos correlacionados.

En el procedimiento de atenuación de ruidos del AIP (Apartado 21) del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas se establece, que durante el horario nocturno (23-07h) se utilizarán las pistas 36L-32R (configuración Norte) y 14L-18L (configuración Sur), reduciendo así el número de operaciones y de pistas utilizadas durante este periodo. Gracias a este procedimiento, la afección acústica aeronáutica nocturna en todos los TMR es menor a la existente al resto de periodos de estudio.

También se observa que los TMR que se ven más afectados por las operaciones aeronáuticas en configuración sur, presentan niveles más elevados durante los meses de marzo, abril y julio.

El TMR18 dispone de datos de enero a noviembre de 2018, y durante este periodo ha tenido dos ubicaciones dentro del Polideportivo Municipal de El Molar. Debido a un cambio en las condiciones acústicas del entorno en diciembre de 2018, el TMR se encuentra pendiente de cambio de ubicación. Los valores e índices calculados para este TMR se han realizado con los datos acústicos disponibles hasta el mes de noviembre.

El TMR20 de Torrejón de Ardoz sólo dispone de datos correspondientes al mes de enero. Debido a la modificación en la altura realizada en la ubicación del terminal, se observaron inconsistencias que llevaron a proponer un cambio de ubicación. Desde el 14 de diciembre de 2018, el terminal de monitorado de ruido está instalado en una nueva localización, en el Polideportivo Municipal Joaquín Blume de Torrejón de Ardoz. Los datos diarios de ruido están publicados en la web de Aena desde enero de 2019.

Los valores anuales mostrados han sido calculados a partir de los valores diarios no amparados por la acreditación de ENAC (Enero – Agosto) y con valores diarios amparados por la acreditación de ENAC (Septiembre – Diciembre).

La afección acústica aeronáutica de cada TMR depende de su ubicación con respecto a las trayectorias de las aeronaves que operan en el aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

En el Apartado 6 se compara a nivel informativo los niveles de ruido total y avión para los diferentes índices definidos en el RD1367/2007 durante el periodo de un año. A pesar de que este RD se aplica sólo a los índices de niveles totales, también se analiza la información relativa a los niveles ruido obtenidos de la actividad aeroportuaria.

La mayoría de los TMR no superan los valores determinados en el primer punto del Artículo 15 del RD1367/2007 en los tres periodos de estudio. El TMR11 supera los objetivos de calidad acústica fijados para el valor L_{Aeq} Total día, tarde y noche, y para el valor de L_{Aeq} Avión día. A su vez, el TMR9 muestra un valor superior al establecido para el índice de ruido L_{Aeq} Total anual noche, debido al aumento del L_{Aeq} Total en el mes de julio por las fiestas patronales del municipio. El TMR12 sobrepasa un decibelio el objetivo determinado por el RD.

En el segundo punto del Apartado 6, se analiza también de forma informativa, el número de valores diarios que superan en 3 dB los valores marcados por el RD1367/07. La mayoría de los terminales de monitorado de ruido del aeropuerto no superan el porcentaje fijado. En periodo diurno, solamente el TMR11 supera el valor determinado tanto en el índice de ruido L_{Aeq} Total como el L_{Aeq} Avión. Ningún TMR sobrepasa este porcentaje en periodo tarde.

El TMR7 muestra un porcentaje del 96,4% para el índice de ruido L_{Aeq} Total noche, debido a fuertes rachas de viento registradas en periodos nocturnos durante el año 2018.

Los Terminales 10 y 11 se ven muy influenciados por los cierres de pista nocturnos de la pista 32R/14L, elevando los niveles de ruido aeronáuticos nocturnos captados por estos TMR. En la misma situación se encuentra el TMR 9 con los cierres nocturnos de la pista 18R/36L.

En el TMR18 se han registrado valores nocturnos por encima del valor determinado, debido al motor del aparato de ventilación del edificio en el que se encuentra instalado, por fuertes rachas de viento en periodos nocturnos y por las fiestas patronales en el mes de mayo.

Según el Artículo 1 de la Orden FOM/231/2011, del 13 de enero: *“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 SIRMA que se encuentran dentro de las servidumbres aeronáuticas acústicas establecidas por la Orden FOM/231/2011, y confirmadas por el Real Decreto 1003/2011 son: 8, 9, 10, 11, 25 y 27.

8 ANEXO

Las siguientes gráficas son informativas y muestran datos no acreditados por el del Laboratorio de Monitorado de EMS Brüel & Kjær Ibérica, S. A.

8.1. TAREAS DE MANTENIMIENTO DE LAS PISTAS QUE AFECTARON A LA OPERATIVA

Durante 2018 se realizaron los cierres de pista por mantenimiento que se muestran en la siguiente tabla. Estas actuaciones fueron comunicadas con antelación a los municipios afectados en el caso de que supusieran una afección a los mismos.

FECHA	PERIODO PREVISTO	PISTA
05/01/2018	03h00-04h00	14L/32R
07-08/01/18	23h00-07h00	14L/32R
08-09/01/18		
09/01/2018	00h00-04h00	18L/36R
09-10/01/18	23h00-07h00	14L/32R
10-11/01/18		
11-12/01/18	23h00-07h00	18L/36R
		14L/32R
15/01/2018		
16/01/2018	00h00-06h00	14L/32R
17/01/2018		
18/01/2018		
21-22/01/18	23h00-07h00	14R/32L
22-23/01/18		
24/01/2018	00h00-06h00	14L/32R
25/01/2018		
25-26/01/18	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-04h00	14R/32L
28-29/01/18	23h00-07h00	14R/32L

<u>29-30/01/18</u>		
30/01/2018	14h30-21h00	14L/32R
30-31/01/18	23h00-07h00	14R/32L
31/01/2018	15h00-21h00	14L/32R
31-01/02/18	23h00-07h00	14R/32L
01/02/2018	15h00-19h30	14L/32R
01-02/02/18	23h00-07h00	14R/32L
04-05/02/18	11h40-14h00	18R/36L
05/02/2018	14h30-15h30	18L/36R
	11h40-14h00	14R/32L
05-06/02/18	23h00-06h00	14L/32R
07/02/2018	16h00-17h00	14L/32R
07-08/02/18	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
08-09/02/18	23h00-07h00	18L/36R
	23h00-06h00	14L/32R
11-12/02/18	23h00-07h00	14R/32L
12/02/2018	15h00-18h00	14L/32R
12-13/02/18	23h00-07h00	14R/32L
13-14/02/18		
14-15/02/18	23h00-07h00	18R/36L
15/02/2018	00h00-06h00	14L/32R
15-16/02/18	23h00-07h00	18L/36R
		14R/32L
18-19/02/18		
19-20/02/18	23h00-07h00	14R/32L
20-21/02/18		
21-22/02/18		
22-23/02/18	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
25-26/02/18		
26-27/02/18	23h00-07h00	14R/32L
27-28/02/18		
28/02/2018	17h00-18h00	14L/32R
28-01/03/18	23h00-07h00	14R/32L
01-02/03/18	23h00-07h00	14R/32L

02-03/03/18	23h00-07h00	18L/36R
03/03/2018	00h00-06h00	14L/32R
04/03/2018	02h00-02h45	14L/32R
04-05/03/18	23h00-07h00	14R/32L
05/03/2018	16h30-19h30	14L/32R
05-06/03/18		
06-07/03/18	23h00-07h00	14R/32L
07-08/03/18		
08-09/03/18	23h00-07h00	18L/36R
09/03/2018	00h01-06h00	14L/32R
09-10/03/18	23h00-07h00	14R/32L
10/03/2018	00h00-00h59	18R/36L
11/03/2018	00h20-01h30	18R/36L
11-12/03/18		
12-13/03/18	23h00-07h00	14R/32L
13-14/03/18		
14-15/03/18	23h00-04h00	18L/36R
15/03/2018	00h00-06h00	14L/32R
15-16/03/18	23h00-06h00	14L/32R
16-17/03/18	23h00-07h00	18R/36L 14R/32L
17-18/03/18	17h00-07h00	18L/36R
	17h00-06h00	14L/32R
18-19/03/18		
19-20/03/18	23h00-07h00	14R/32L
20-21/03/18		
21/03/2018	15h40-16h40	14R/32L
21-22/03/18	23h00-07h00	18L/36R 14R/32L
22-23/03/18	23h00-06h00	18R/36L 14R/32L
23-24/03/18		
24-25/03/18	23h00-07h00	14R/32L
25/03/2018	00h00-06h00	18R/36L
25-26/03/18	23h00-07h00	14R/32L
27/03/2018	01h00-01h59	14L/32R
30/03/2018	00h00-05h00	14L/32R

31/03/2018		
01/04/2018	00h00-05h00	14L/32R
02/04/2018		
02-03/04/18		
03-04/04/18	23h00-07h00	14R/32L
04-05/04/18		
05-06/04/18	23h00-07h00	18L/36R
06/04/2018	00h00-06h00	14L/32R
06-07/04/18	00h00-05h00	18L/36R
	23h00-07h00	14R/32L
07-08/04/18	00h00-05h00	18L/36R
	23h00-07h00	14R/32L
08-09/04/18		
09-10/04/18		
10-11/04/18		
11-12/04/18		
12-13/04/18	23h00-07h00	14R/32L
13-14/04/18		
14-15/04/18		
15-16/04/18		
16-17/04/18		
17-18/04/18		
18-19/04/18	23h00-07h00	18L/36R 14R/32L
19/04/2018	00h30-07h00	18R/36L
19-20/04/18	23h00-07h00	18R/36L 14R/32L
20-21/04/18	19h00-09h00	
21-22/04/18		14R/32L
22-23/04/18	19h00-07h00	
23-24/04/18	23h00-07h00	18L/36R 14R/32L
24-25/04/18	23h00-07h00	14R/32L
25/04/2018	00h00-05h00	18L/36R
25-26/04/18	23h00-07h00	14R/32L
26/04/2018	00h00-05h00	18L/36R
26-27/04/18	23h00-07h00	18R/36L

		14R/32L
29/04/2018	00h00-05h00	18R/36L
30/04/2018		
01/05/2018	00h00-05h00	18R/36L
02/05/2018		
03-04/05/18	23h00-07h00	14R/32L
04-05/05/18	21h00-11h00	18R/36L
05-06/05/18	20h00-11h00	
06-07/05/18	23h00-07h00	
07-08/05/18		14R/32L
08-09/05/18	00h00-07h00	
09-10/05/18		
10-11/05/18	23h00-07h00	18L/36R
	00h00-06h00	14L/32R
12/05/2018	16h00-17h00	14R/32L
15/05/2018	00h00-05h00	
15-16/05/18		14R/32L
16-17/05/18	23h00-07h00	
17-18/05/18		
20-21/05/18	23h00-07h00	14R/32L
21-22/05/18		
22-23/05/18	23h00-06h00	14L/32R
23-24/05/18	23h00-07h00	18L/36R
24-25/05/18	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
26-27/05/18	23h30-01h00	
27-28/05/18	23h00-07h00	14R/32L
28-29/05/18	23h30-07h00	
29/05/2018	00h00-05h00	18L/36R
	16h30-17h30	14L/32R
30/05/2018	05h30-06h30	14L/32R
30-31/05/18	23h00-07h00	18R/36L
31-01/06/18	23h00-07h00	18L/36R
01/06/2018	00h00-06h00	14L/32R
01-02/06/18	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
03/06/2018	01h00-03h00	14L/32R

<u>03-04/06/18</u>		
<u>04-05/06/18</u>	23h00-07h00	14R/32L
<u>05-06/06/18</u>		
<u>06-07/06/18</u>		
<u>07-08/06/18</u>	23h00-07h00	18L/36R
<u>08/06/2018</u>	00h00-06h00	14L/32R
<u>10-11/06/18</u>	23h00-07h00	14R/32L
<u>11-12/06/18</u>	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
<u>12-13/06/18</u>	23h00-07h00	14R/32L
<u>13-14/06/18</u>	23h00-07h00	18L/36R
		14R/32L
<u>14-15/06/18</u>	23h00-07h00	18L/36R
		14R/32L
<u>17-18/06/18</u>	23h00-07h00	14R/32L
<u>18-19/06/18</u>	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
<u>19-20/06/18</u>	23h00-07h00	14R/32L
<u>20-21/06/18</u>		
<u>21-22/06/18</u>	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
<u>23/06/2018</u>	00h00-02h00	18R/36L
<u>24/06/2018</u>	00h00-02h30	14L/32R
<u>24-25/06/18</u>		
<u>25-26/06/18</u>		
<u>26-27/06/18</u>	23h00-07h00	14R/32L
<u>27-28/06/18</u>		
<u>28-29/06/18</u>		
<u>01/07/2018</u>	00h00-02h30	14L/32R
	23h00-07h00	18L/36R
<u>05-06/07/18</u>	00h00-06h00	14L/32R
<u>08-09/07/18</u>	23h00-07h00	14R/32L
		18L/36R
<u>09-10/07/18</u>	23h00-07h00	14R/32L
<u>10-11/07/18</u>	23h00-07h00	14R/32L
<u>11-12/07/18</u>		
<u>13/07/2018</u>	00h00-07h00	18L/36R

15/07/2018	00h30-02h30	14L/32R
15-16/07/18		
16-17/07/18	23h00-07h00	14R/32L
17-18/07/18		
18-19/07/18	23h00-07h00	18R/36L 14R/32L
19-20/07/18	23h00-07h00	18R/36L 14R/32L
22/07/2018	00h00-02h30	14L/32R
22-23/07/18		
23-24/07/18		
24-25/07/18	23h00-07h00	14R/32L
25-26/07/18		
26-27/07/18		
29/07/2018	00h00-02h30	14L/32R
	02h30-03h30	18L/36R
29-30/07/18	23h00-07h00	14R/32L
30-31/07/18	23h20-01h15	18L/36R
31/07/2018	00h00-07h00	14L/32R
31-01/08/18	23h00-07h00	18R/36L 14R/32L
01-02/08/18	23h00-07h00	14R/32L
	23h30-00h30	18L/36R
02-03/08/18	23h00-07h00	14R/32L
	23h30-00h30	18L/36R
04/08/2018	00h30-04h30	18L/36R
05/08/2018	00h30-02h30	14L/32R
05-06/08/18	23h00-04h00	18L/36R
	23h00-07h00	14R/32L
06-07/08/18	23h00-07h00	14R/32L
07-08/08/18	23h19-04h06	18L/36R
08/08/2018	00h00-06h00	14L/32R
08-09/08/18	23h00-07h00	18R/36L 14R/32L
09-10/08/18	23h00-07h00	18L/36R
10/08/2018	00h00-06h00	14L/32R
14-15/08/18	23h00-07h00	14R/32L

18/08/2018	03h15-03h30 04h45-05h45	18R/36L
19/08/2018	00h30-02h30 17h45-18h15	14L/32R 18R/36L
19-20/08/18		
20-21/08/18	23h00-07h00	14R/32L
21-22/08/18		
22-23/08/18		
23-24/08/18	23h00-07h00	18R/36L
24/08/2018	00h15-07h00	14R/32L
26/08/2018	00h00-02h30	14L/32R
26-27/08/18		
27-28/08/18	23h00-07h00	14R/32L
28-29/08/18		
29-30/08/18	23h00-07h00	18R/36L 14R/32L
30-31/08/18	23h00-07h00	14R/32L
01/09/2018	00h00-05h00	
02/09/2018	00h00-02h30	14L/32R
03/09/2018	00h00-05h00	
03-04/09/18		
04-05/09/18	23h00-07h00	14R/32L
05-06/09/18		
06-07/09/18	23h00-07h00	18L/36R
07/09/2018	00h00-06h00	14L/32R
07-08/09/18	23h00-05h00	18L/36R
09/09/2018	00h00-03h00	
09-10/09/18	23h00-07h00	14R/32L
10/09/2018	00h00-03h00	18L/36R
10-11/09/18	23h00-07h00	14R/32L
11/09/2018	00h00-03h00	18L/36R
11-12/09/18		
12-13/09/18	23h00-07h00	14R/32L
13-14/09/18		
15/09/2018	00h00-05h00	14R/32L
16/09/2018	00h00-02h30	14L/32R
17/09/2018	00h00-05h00	18R/36L

18/09/2018		
19/09/2018	00h00-05h00	18R/36L
	11h30-12h30	14R/32L
20-21/09/18	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
22/09/2018	00h00-05h00	14L/32R
	16h00-06h00	18L/36R
22-23/09/18	16h00-08h00	14L/32R
23-24/09/18		
24-25/09/18	23h00-07h00	14R/32L
25-26/09/18		
26-27/09/18	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-07h00	14R/32L
27-28/09/18	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
30/09/2018	00h00-02h30	14L/32R
30-01/10/18	23h00-07h00	14R/32L
01-02/10/18		
02-03/10/18	23h00-07h00	14R/32L
03-04/10/18		
04-05/10/18	23h00-07h00	18L/36R
05/10/2018	00h00-05h00	14L/32R
06-07/10/18	23h45-01h15	
07-08/10/18	23h00-07h00	14R/32L
08-09/10/18		
09-10/10/18	23h59-06h00	14L/32R
10-11/10/18	23h00-07h00	
11-12/10/18		
16-17/10/18	23h00-07h00	14R/32L
17-18/10/18		
18-19/10/18	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
19-20/10/18	23h00-07h00	14R/32L
21/10/2018	00h00-02h30	14L/32R
	06h05-07h00	14R/32L
21-22/10/18	23h00-07h00	14R/32L
22-23/10/18		

<u>23-24/10/18</u>		
24-25/10/18	23h00-07h00	18L/36R
		14R/32L
<u>25-26/10/18</u>		
25-26/10/18	23h00-07h00	18L/36R
		14R/32L
<u>26-27/10/18</u>		
26-27/10/18	23h15-07h00	14R/32L
<u>27-28/10/18</u>		
	16h00-07h00	14R/32L
	17h00-07h00	18R/36L
<u>28-29/10/18</u>		
29-30/10/18	23h00-07h00	14R/32L
<u>30-31/10/18</u>		
30-31/10/18	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
<u>31-01/11/18</u>		
31-01/11/18	23h00-07h00	14R/32L
<u>04-05/11/18</u>		
<u>05-06/11/18</u>		
05-06/11/18	23h00-07h00	14R/32L
<u>06-07/11/18</u>		
<u>07/11/2018</u>		
07/11/2018	17h00-18h00	14L/32R
<u>07-08/11/18</u>		
07-08/11/18	23h00-07h00	14R/32L
<u>11/11/2018</u>		
11/11/2018	01h30-03h00	14L/32R
<u>11-12/11/18</u>		
11-12/11/18	23h00-07h00	18L/36R
		14R/32L
<u>12-13/11/18</u>		
12-13/11/18	23h00-06h00	14L/32R
<u>13/11/2018</u>		
13/11/2018	02h00-04h00	18R/36L
<u>13-14/11/18</u>		
13-14/11/18	23h00-07h00	18L/36R
		14R/32L
<u>14-15/11/18</u>		
14-15/11/18	23h00-07h00	14R/32L
<u>15-16/11/18</u>		
15-16/11/18	23h00-07h00	18L/36R
<u>16/11/2018</u>		
16/11/2018	00h00-06h00	14L/32R
<u>16-17/11/18</u>		
<u>18-19/11/18</u>		
<u>19-20/11/18</u>		
19-20/11/18	23h00-07h00	14R/32L
<u>20-21/11/18</u>		
<u>21-22/11/18</u>		
<u>22/11/2018</u>		
22/11/2018	15h00-18h00	14L/32R
<u>22-23/11/18</u>		
22-23/11/18	23h00-07h00	18R/36L
		14R/32L
<u>23/11/2018</u>		
23/11/2018	15h20-17h40	14L/32R

23-24/11/18	23h00-07h00	14R/32L
25/11/2018	00h00-02h30	14L/32R
25-26/11/18	23h00-07h00	14R/32L
26/11/2018	15h20-18h00	14L/32R
26-27/11/18	23h00-07h00	14R/32L
27/11/2018	15h30-18h00	14L/32R
27-28/11/18	23h00-07h00	18L/36R 14R/32L
28/11/2018	15h30-17h40	14L/32R
28-29/11/18	23h00-07h00	14R/32L
29/11/2018	15h35-17h40	14L/32R
29-30/11/18	23h00-07h00	18R/36L 14R/32L
30/11/2018	15h00-17h40	14L/32R
30-01/12/18	23h00-07h00	14R/32L
01-02/12/18	16h00-07h00	14R/32L
03/12/2018	15h30-18h00	14L/32R
04/12/2018	15h00-18h00	18R/36L 14R/32L
04-05/12/18	23h00-07h00	18L/36R
05-06/12/18	23h00-07h00	14L/32R
06/12/2018	00h00-06h00	14R/32L
09-10/12/18	23h00-07h00	14L/32R
10/12/2018	15h20-18h00	14R/32L
10-11/12/18		
11-12/12/18	23h00-07h00	14R/32L
12-13/12/18		
13-14/12/18	23h00-07h00	18L/36R
14/12/2018	00h00-06h00	14L/32R
14-15/12/18	23h00-02h30	14R/32L
15-16/12/18	16h00-07h00	14R/32L
17-18/12/18		
18-19/12/18	23h00-07h00	14R/32L
19-20/12/18		
20-21/12/18	23h00-07h00	18R/36L 14R/32L
22/12/2018	00h00-02h30	14L/32R

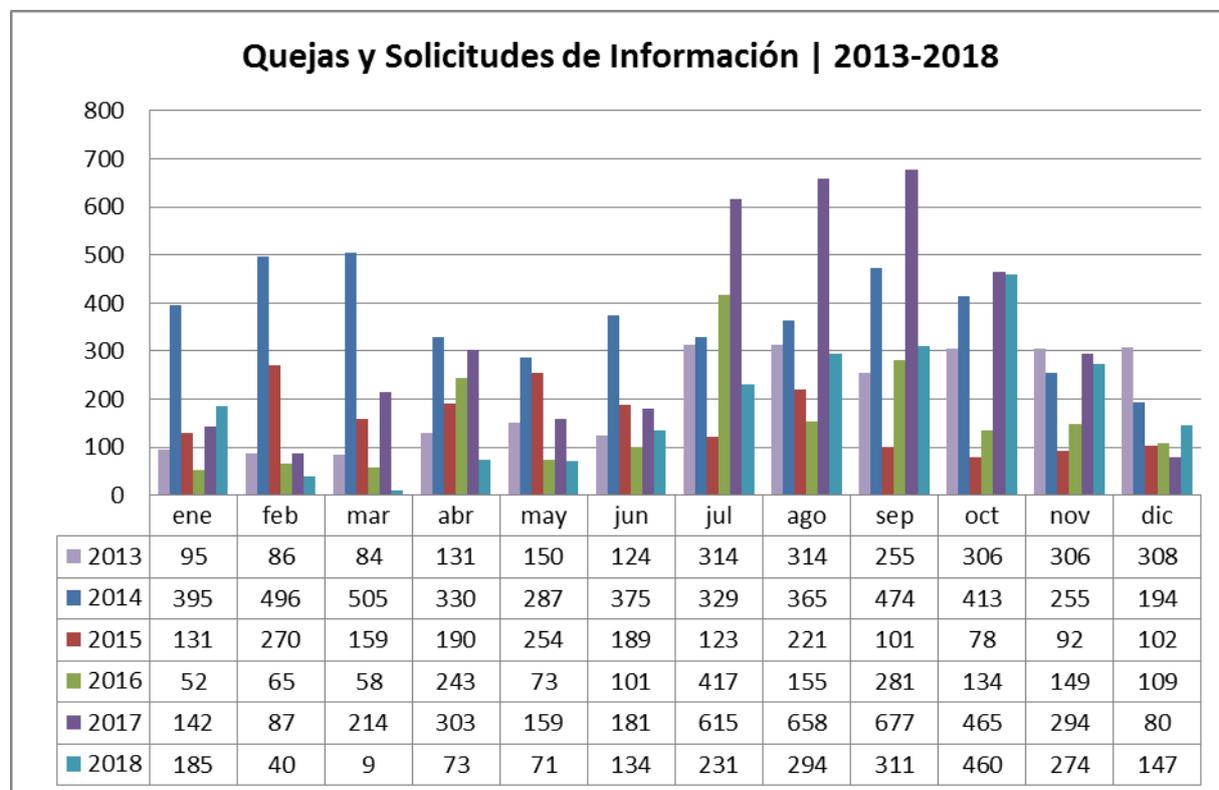
26/12/2018	01h30-03h00	14L/32R
26-27/12/18	23h30-00h30	14R/32L
30/12/2018	00h00-02h30	14L/32R
30-31/12/18	23h45-01h15	14R/32L

8.2. TRATAMIENTO DE QUEJAS

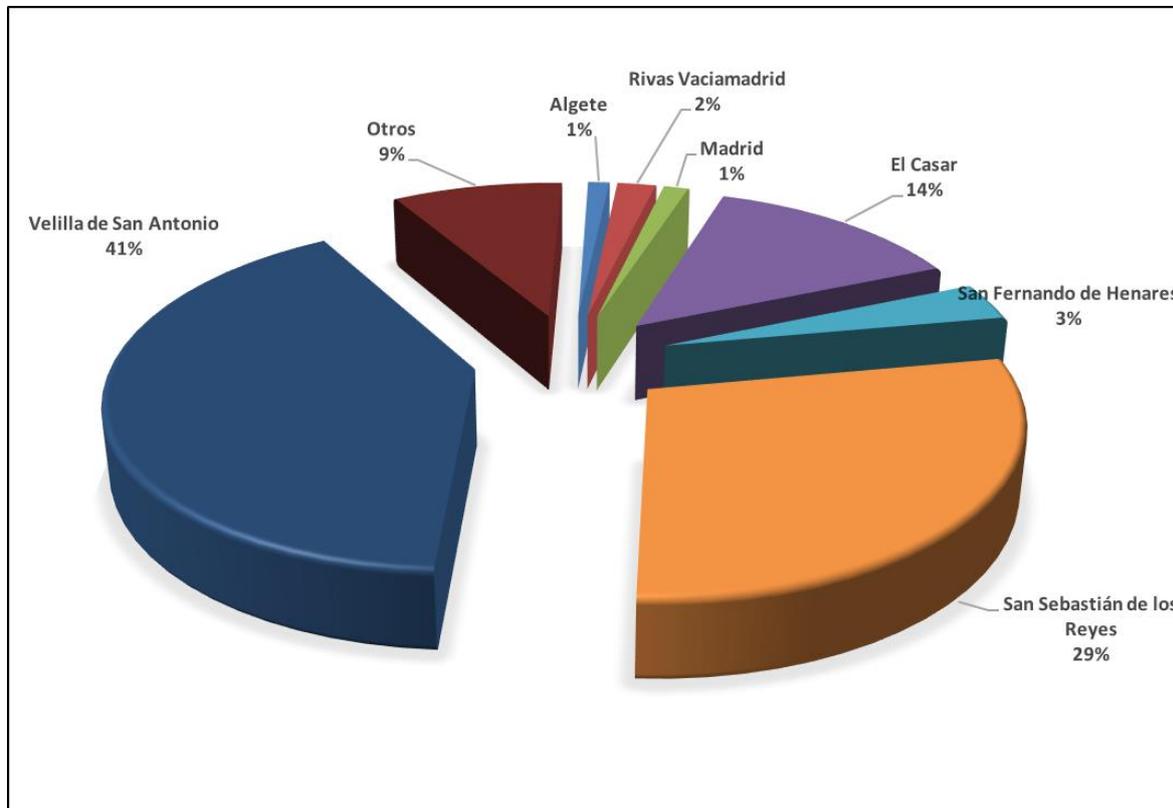
Durante el año 2018 se han atendido 2229 quejas y solicitudes de información, lo que supone una disminución del 42,5 % con relación al año anterior.

Se ha contestado a la totalidad de las quejas después de realizar un análisis y estudio minucioso de la información obtenida de diferentes fuentes: SIRMA, SCVA, Gestor de Casos, SCENA, Partes 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.

La gráfica y tabla siguientes muestran el número de quejas vecinales distribuidas por meses entre los años 2013 y 2018.

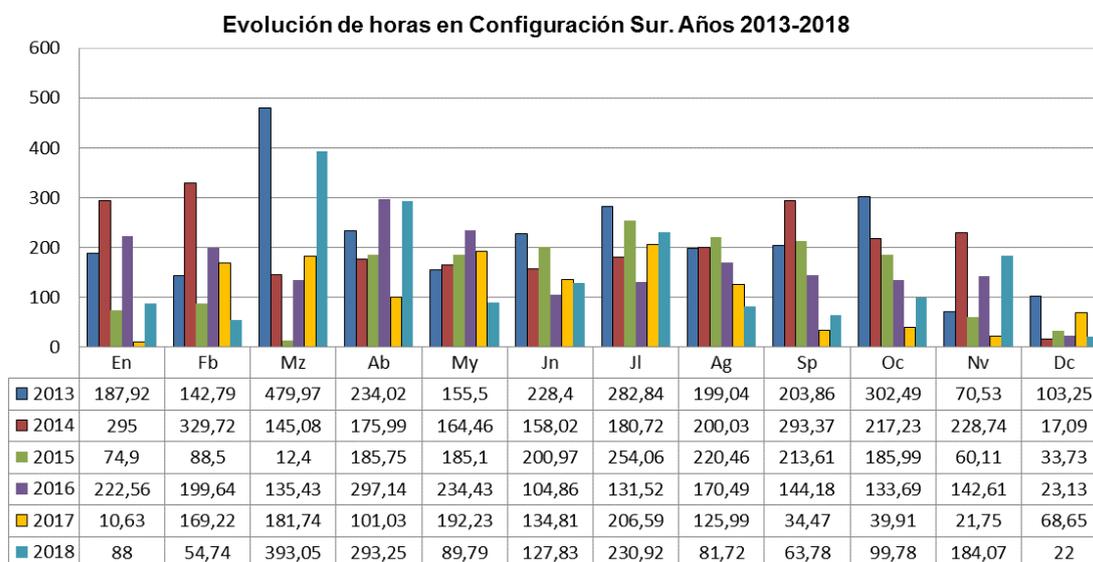


En el gráfico siguiente se representa, en porcentajes, la distribución de las quejas registradas en la Oficina de Información Ambiental del Aeropuerto, para los municipios más representativos, durante el año 2018:



8.3. CONFIGURACIÓN SUR

Seguidamente se indica el porcentaje de horas en Configuración Sur por meses entre los años 2013 y 2018.



Debido a los ajustes realizados en las fórmulas de transformación de formato hora/minuto a formato hora en número centesimal, estos gráficos pueden presentar alguna diferencia en relación a los elaborados anteriormente.

La siguiente tabla muestra el número de horas de operación en Configuración Sur habidas en 2018, tanto en horario diurno como nocturno y el porcentaje que representa respecto al total anual.

Año 2018 (Periodo)	Nº horas CS	% CS/Total horas
Día (7h00 - 23h00)	1345,71	15,36
Noche (23h00 - 7h00)	383,22	4,37
TOTAL	1728,93	19,74

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 Ibérica, S. A.

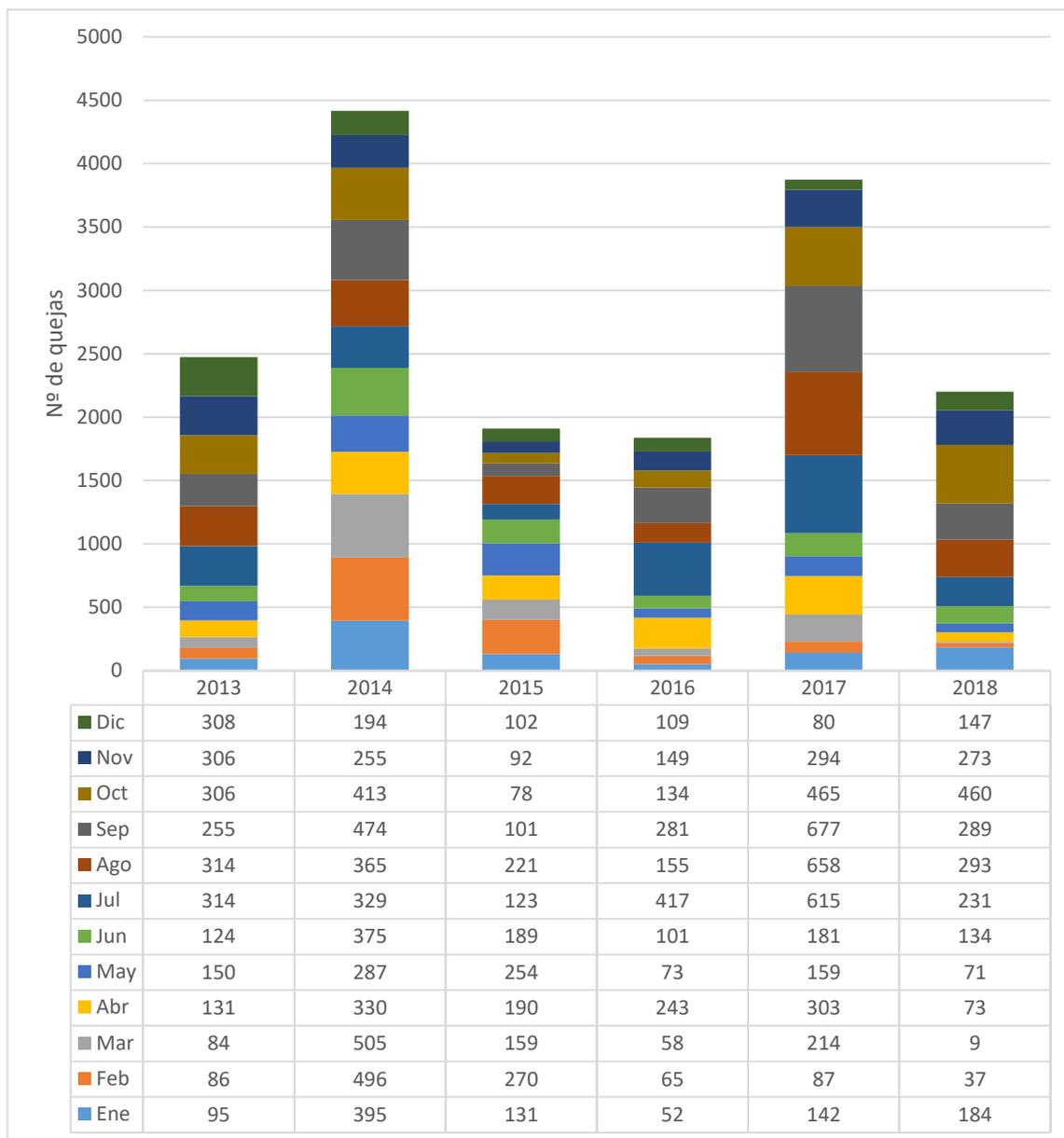
San Sebastián de los Reyes, 13 de febrero de 2019



ANEXO IV. Análisis de quejas y reclamaciones. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas

La siguiente tabla y gráfico recogen el número de quejas, reclamaciones ambientales y solicitudes de información distribuidas por meses entre los años 2013 y 2018.

Ilustración 12. Evolución entre los años 2013-2018 del número de quejas vecinales relacionadas con la operativa del Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas.

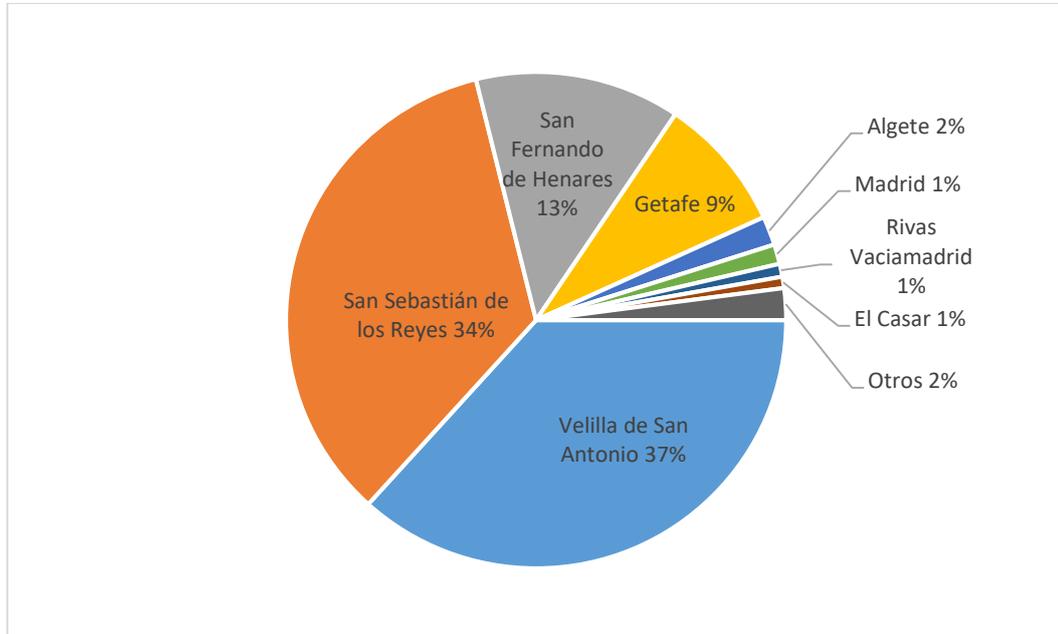


Fuente: Aena.



DISTRIBUCIÓN DE QUEJAS AÑO 2017

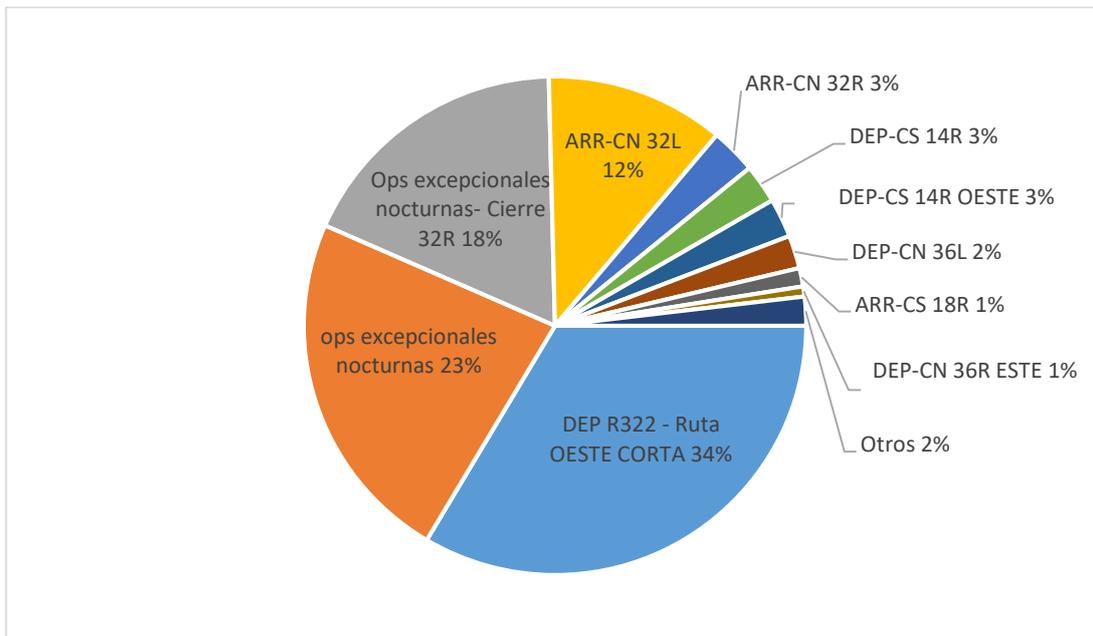
Ilustración 13. Distribución porcentual por municipios de quejas relacionadas con ruido.



Fuente: Aena

El siguiente gráfico muestra la distribución porcentual de las quejas según el motivo de estas:

Ilustración 14. Distribución porcentual por motivo de las quejas relacionadas con ruido.

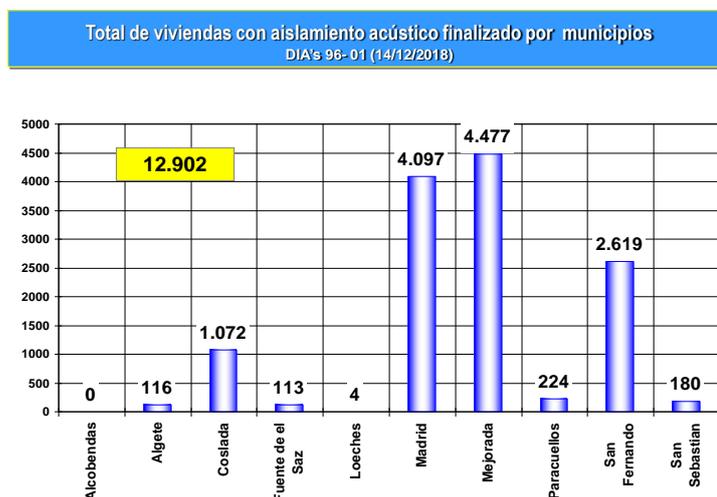


Fuente: Aena



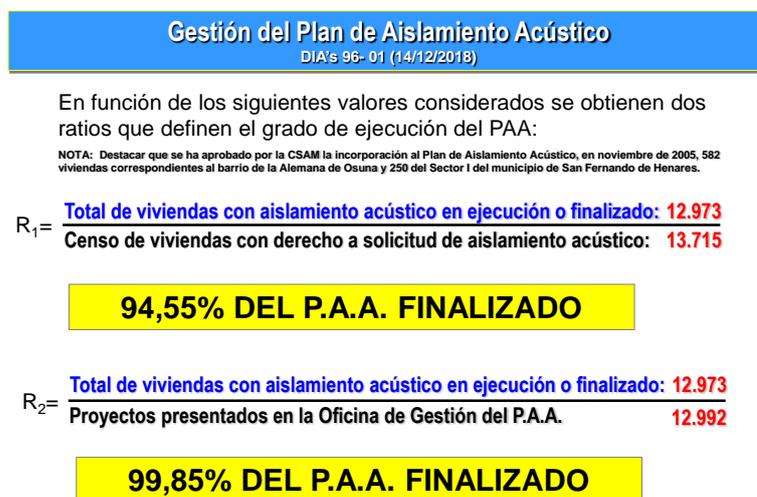
ANEXO V. Viviendas aisladas por el PAA. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas

Ilustración 15. Número total de viviendas con aislamiento acústico finalizado por municipios.



Fuente: Aena

Ilustración 16. Grado de cumplimiento Viviendas previstas / Viviendas aisladas hasta diciembre de 2018.



Fuente: Aena

Ilustración 17. Viviendas aisladas y con pago efectuado por Aena.

Comisión de Gestión	Total viviendas	Pago (€) Periodo 2000-2018
Total pagos efectuados por Aena	12.902	169.730.116,28

Fuente: Aena



ANEXO VI. 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



TÉRMINO / ACRÓNIMO

DEFINICIÓN

año. Por periodo nocturno se considera el intervalo de 8 horas comprendido entre las 23:00 y las 7:00 horas.

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

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.

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.

RNAV

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:

B-RNAV: corresponde con la primera de las fases de incorporación de RNAV que significa "RNAV Básica", y las prestaciones que exige



<i>TÉRMINO / ACRÓNIMO</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
	(RNP-5) aseguran que se utilicen completamente las capacidades de los sistemas RNAV ya instalados a bordo de las aeronaves.
	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).
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.
SIRMA	Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.
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.