



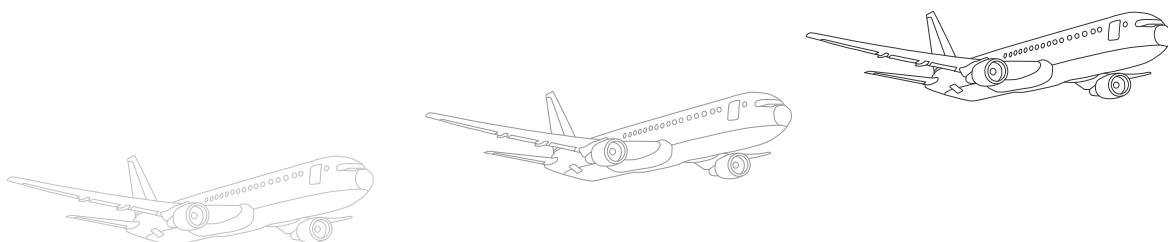
INFORME ANUAL DE RUIDO
Aeropuerto de Bilbao



Año 2021

Cliente: AENA SME, S.A.

Código ref. EVS_9617_BIO_02A_2021_vs1

Expediente: DPM 96/17



<i>Realizado por:</i>	<i>Revisado por:</i>
 <p>Paul del Valle Responsable de aeropuerto – Laboratorio EVS-M</p>	 <p>María Jesús Ballesteros Garrido Director de Proyecto – Laboratorio EVS-M</p>

Contacto

Laboratorio de Monitorado

Envirosuite Ibérica S.A.

- CIF: A-08349649

- Dirección: C/Teide, 5 - 3ª Planta, 28703 - San Sebastián de los Reyes

- E-mail: info@labmonitorado@envirosuite.com

Informe elaborado para:

AENA SME, S.A

- C.I.F: A86212420

- Dirección: C/Peonías, 12, 28042 – Madrid

ÍNDICE

1	Introducción	4
2	Abreviaturas y definiciones	5
3	Emplazamiento de los TMR	6
4	Resumen de configuración y usos de pista	7
5	Análisis de las emisiones acústicas	9
6	Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica del RD1367/2007	18
7	Conclusiones	20

1 Introducción

Este informe muestra la actividad de los terminales de monitorización de ruido ubicados en las proximidades del Aeropuerto de Bilbao, durante el año 2021, 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 del año 2021 (valores mensuales y anuales), 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 Sondas de Vuelo del Aeropuerto de Bilbao” (SIRBIO).
- Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007.

Cabe destacar que el TMR 4 Derio permaneció retirado hasta el 23 de julio de 2021, debido a una incidencia técnica provocada por condiciones climatológicas adversas, dada esta circunstancia el TMR 4 ha tenido una disponibilidad de datos inferior al 70% en este año 2021.

2 Abreviaturas y definiciones

TMR Terminal de Monitorado de Ruido.

Índices acústicos

L_{Aeq} 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.

L_{Aeq} Total Nivel Continuo Equivalente con ponderación A generado por todas las fuentes de ruido para un TMR y durante un período de evaluación.

L_{Aeq} 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

L_{Aeq,d} Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos día. El periodo día (d) está comprendido entre las 07:00 y 19:00 horas (hora local).

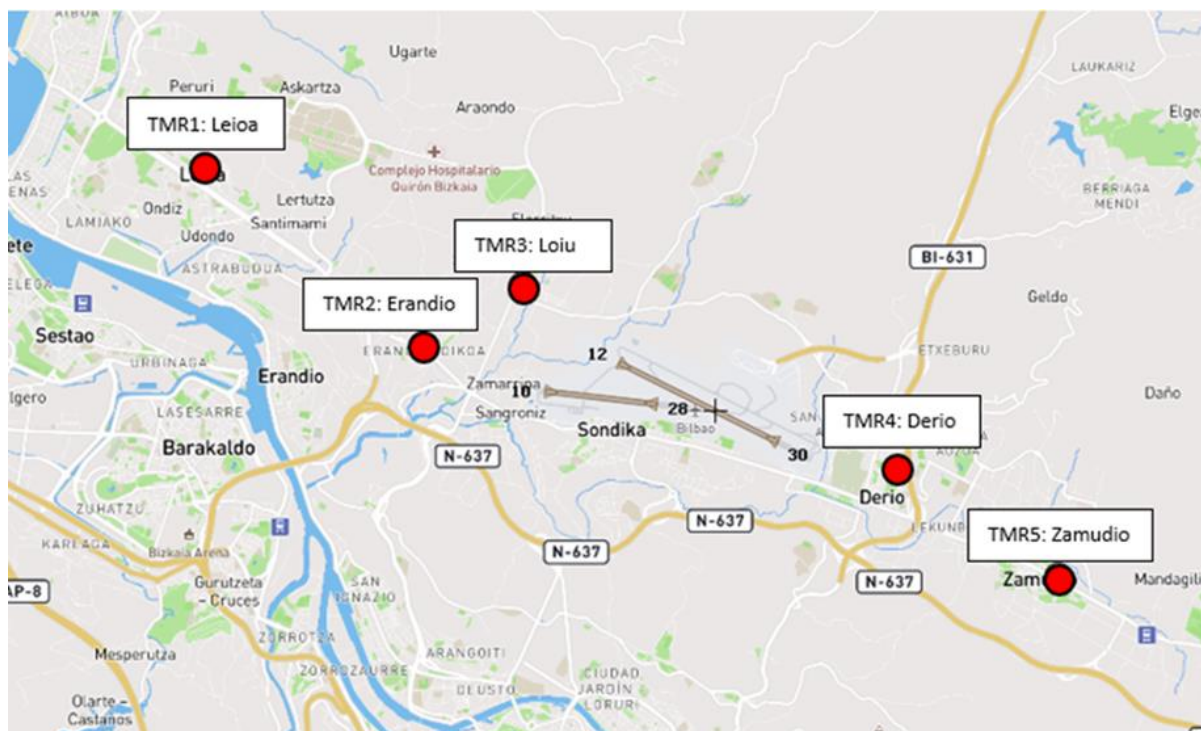
L_{Aeq,e} Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos tarde. El periodo tarde (e) está comprendido entre las 19:00 y 23:00 horas (hora local).

L_{Aeq,n} Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos noche. El periodo noche (n) está 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 SIRBIO cuenta con un total de 5 TMR públicos en los distintos municipios del entorno aeroportuario, en este apartado se detalla la ubicación de cada uno de ellos.

TMR	Ubicación	Descripción
1	Leioa	Ayuntamiento
2	Erandio	Cementerio
3	Loiu	Ayuntamiento
4	Derio	Casa de Cultura
5	Zamudio	Colegio Público



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 de Bilbao.

La configuración mayoritariamente empleada en el aeropuerto de Bilbao es la Oeste mientras que la configuración Este únicamente se utiliza en presencia de viento sur. El aeropuerto de Bilbao no opera durante la noche, el horario de operación es de 6:45h a 23:30 (16:45 horas de funcionamiento diario), aunque de forma excepcional y previo aviso puede prolongarse hasta las 00:40 hora local, tanto en horario de verano como de invierno, como se recoge en el documento de Información de Publicación Aeronáutica (AIP) del aeropuerto de Bilbao.

La pista 12-30 se emplea de manera preferente para operaciones de aviación comercial, mientras que la pista 10-28 se utiliza de manera puntual para el tráfico ligero y helicópteros.

USO DE PISTAS



Configuración Oeste



Configuración Este

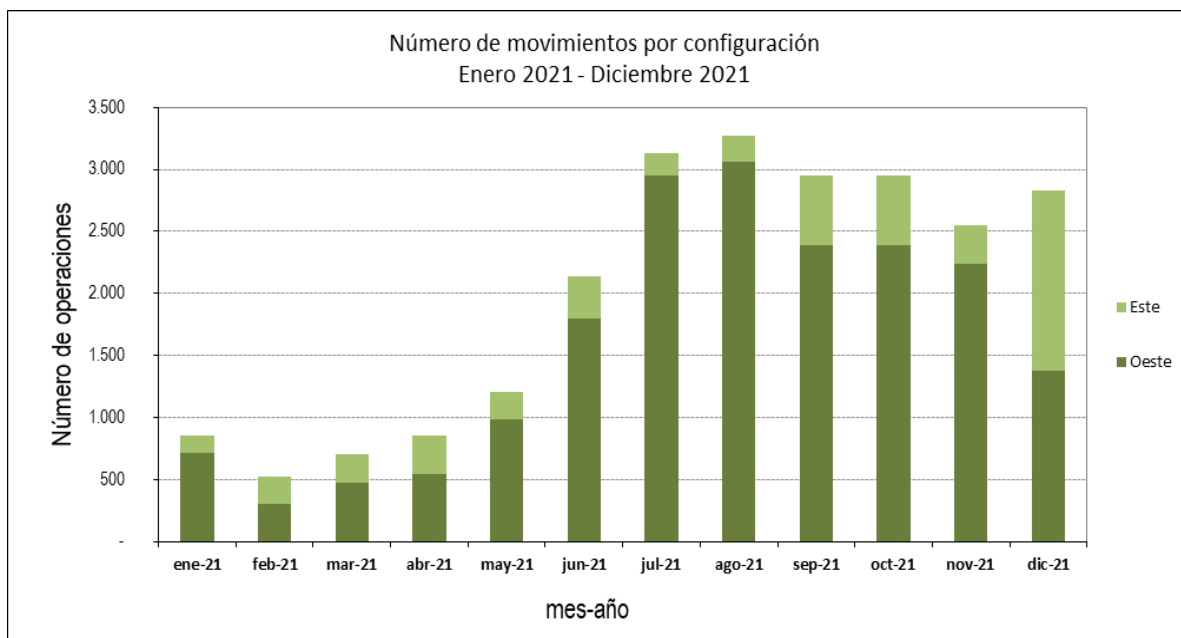
Estadística del número de operaciones

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:

Año 2021	Oeste	Este	Total
Nº de movimientos	19201	4777	23978
% de uso de configuración	80,08%	19,92%	

*Fuente de datos: ANOMS 9.8.4

El siguiente gráfico muestra el número de operaciones mensuales separadas por configuración durante el año 2021 en el aeropuerto de Bilbao:



*Fuente de datos: ANOMS 9.8.4

5 Análisis de las emisiones acústicas

Durante el año 2021, los terminales de monitorado de ruido han medido de forma continua el ruido procedente de las aeronaves que operan en el Aeropuerto de Bilbao. 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. Esto puede suponer que el número de operaciones registrado por el sistema de monitorado de ruido difiera ligeramente de los datos publicados en las estadísticas de Aena.
- Los valores mensuales y anuales de L_{Aeq} Total y L_{Aeq} Avión se dan como índices de ruido continuo equivalente para los periodos día, tarde y noche, tal y cómo se definen en Real Decreto 1367/2007.
- El valor 0 dB indica que no se ha registrado ruido asociado a la fuente aeronáutica.
- Los cálculos de los niveles sonoros equivalentes (L_{Aeq}) para cada periodo de integración (acumulado anual) se basan en los datos diarios para los periodos día, tarde y noche.
- En este apartado se presentan las gráficas de 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 2021 hasta diciembre de 2021, agrupados por municipio, y que se corresponden con las siguientes localizaciones:

MUNICIPIO	TMR	LOCALIZACIÓN
Leioa	1	Ayuntamiento
Erandio	2	Cementerio
Loiu	3	Ayuntamiento
Derio	4	Casa de Cultura
Zamudio	5	Colegio Público

5.1. Tabla de sucesos correlacionados por TMR

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

TMR	SUCESOS CORRELACIONADOS
1	9702
2	9395
3	10690
4	7704
5	11699

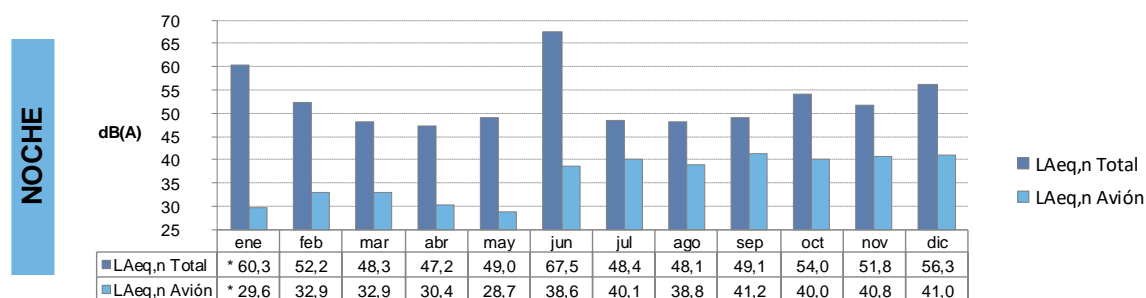
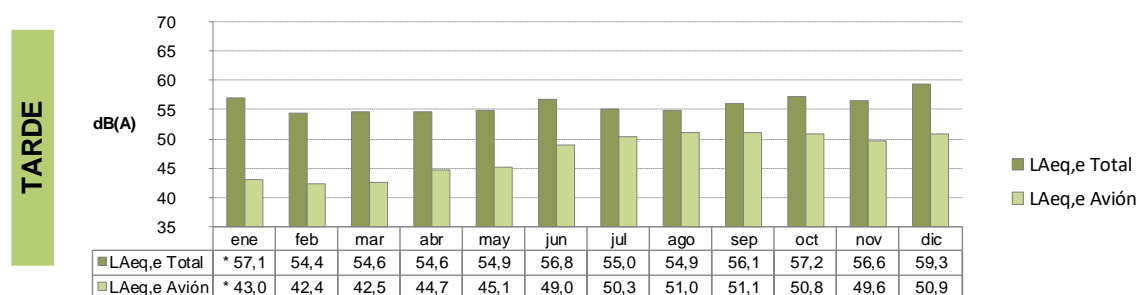
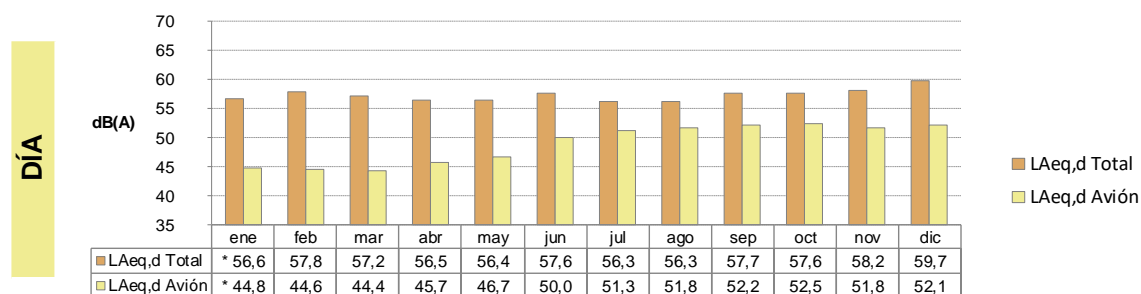
5.2. TMR 1 – Leioa

El TMR1 - Leioa se encuentra situado de forma permanente en la terraza de la azotea del Ayuntamiento, en c/Elexalde Auzoa 1, en la zona noroeste del aeropuerto (cabeceras 12 y 10). Es el TMR más alejado a la infraestructura aeroportuaria, a 6835m del ARP.

Este TMR registra las operaciones de aterrizaje en la cabecera 12 en configuración Este y operaciones de despegue por cabecera 30 en configuración Oeste, las más habituales.

La zona no presenta un elevado ruido de fondo, aparte de la actividad propia de un Ayuntamiento y alrededores, no tiene grandes ejes viarios cerca. Las principales fuentes de ruido ajenas al ruido aeronáutico son los trabajos de obra puntuales y las campanas de la iglesia adyacente a la posición de medida.

A continuación, se muestran los datos mensuales del LAeq Total y Avión separados por periodos en tres gráficas (día, tarde y noche).



Enero 2021 – Diciembre 2021

Los datos marcados con * indican una disponibilidad de datos inferior al 70%.

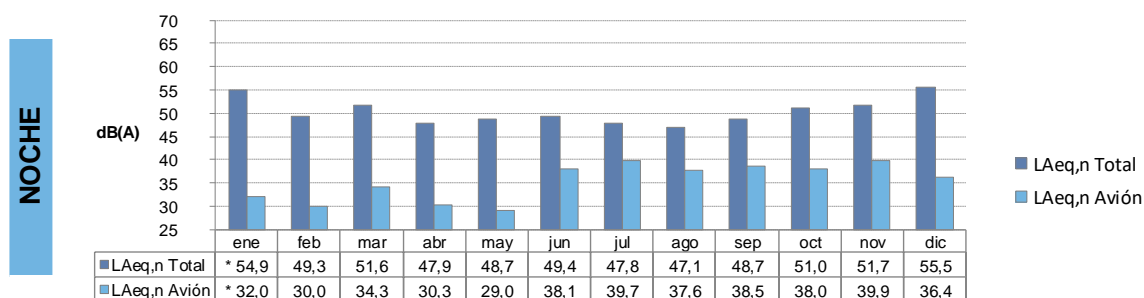
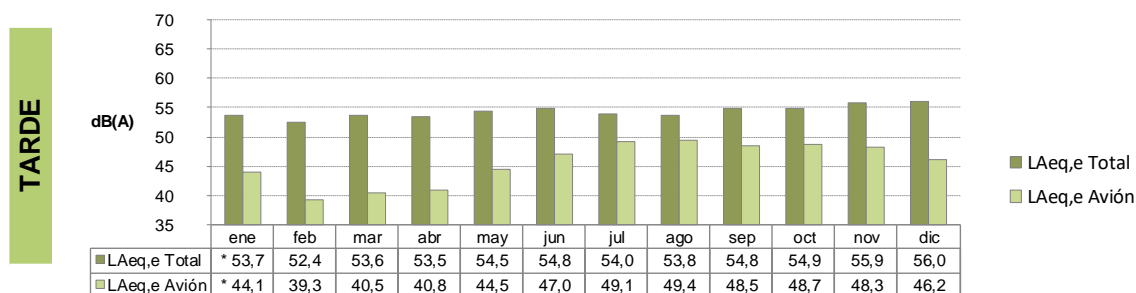
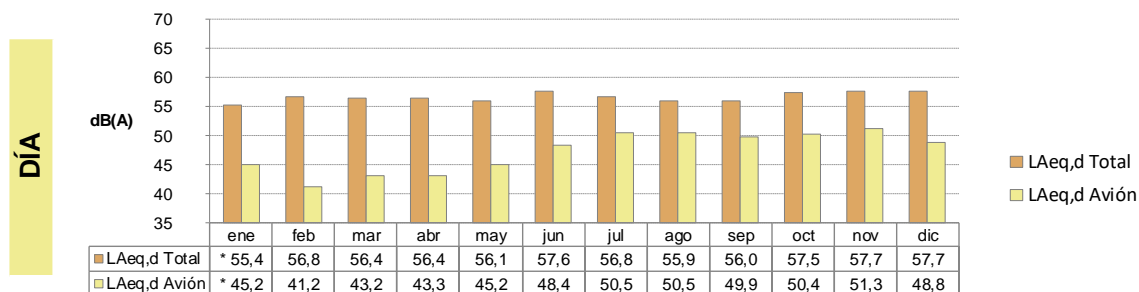
5.3. TMR 2 – Erandio

El TMR2 - Erandio se encuentra situado de forma permanente en el interior del recinto del cementerio de Erandio-Goikoa, en c/Avanzada Errepidea 16A, en la zona noroeste del aeropuerto (cabeceras 12 y 10). El TMR se encuentra a 3625m del ARP.

Este TMR registra las operaciones de aterrizaje en la cabecera 12 en configuración Este y operaciones de despegue por cabecera 30 en configuración Oeste, las más habituales.

El ruido de fondo en la zona es bajo, aunque de forma esporádica se producen incrementos en el nivel de ruido, debidos a la maquinaria de mantenimiento del cementerio, el canto de los mirlos o las campanas de la iglesia.

A continuación, se muestran los datos mensuales del LAeq Total y Avión separados por periodos en tres gráficas (día, tarde y noche).



Enero 2021 – Diciembre 2021

Los datos marcados con * indican una disponibilidad de datos inferior al 70%.

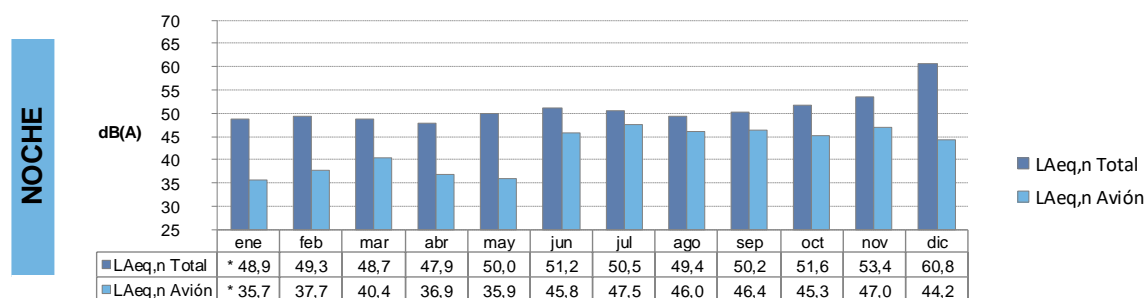
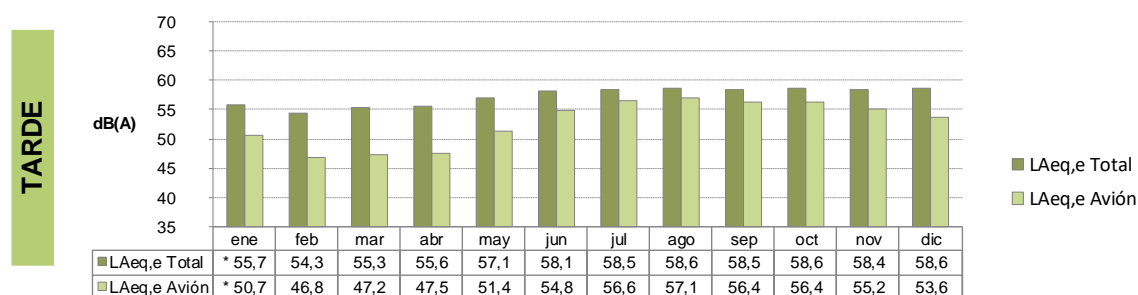
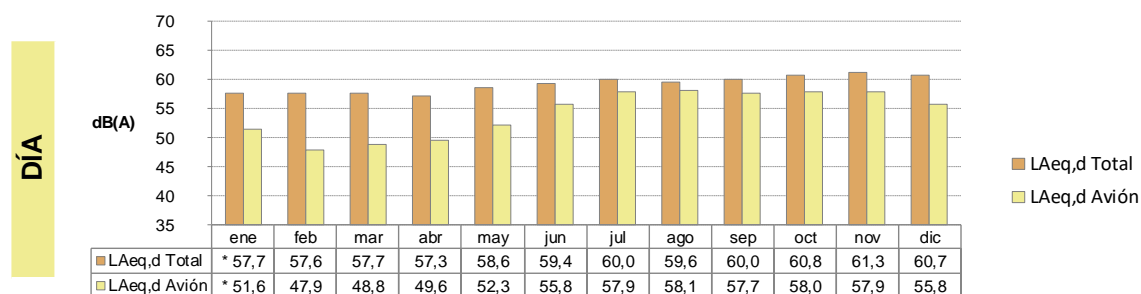
5.4. TMR 3 – Loiu

El TMR3 - Loiu se encuentra situado de forma permanente en el tejado del ayuntamiento, en c/Herriko Plaza 1 en la zona noroeste del aeropuerto (cabeceras 12 y 10). El TMR se encuentra a 2785m del ARP.

Este TMR3 registra las operaciones de aterrizaje en la cabecera 12 en configuración Este y las operaciones de despegue por cabecera 30 en configuración Oeste, las más habituales.

La zona presenta un nivel de ruido de fondo bajo de manera habitual. El punto de medida se encuentra en una zona alejada de grandes ejes viarios. En momentos puntuales del año (fiestas municipales, navidades) se dan mayores niveles de ruido ya que se celebran enfrente del ayuntamiento (donde se encuentra ubicado el TMR).

A continuación, se muestran los datos mensuales del LAeq Total y Avión separados por periodos en tres gráficas (día, tarde y noche).



Enero 2021 – Diciembre 2021

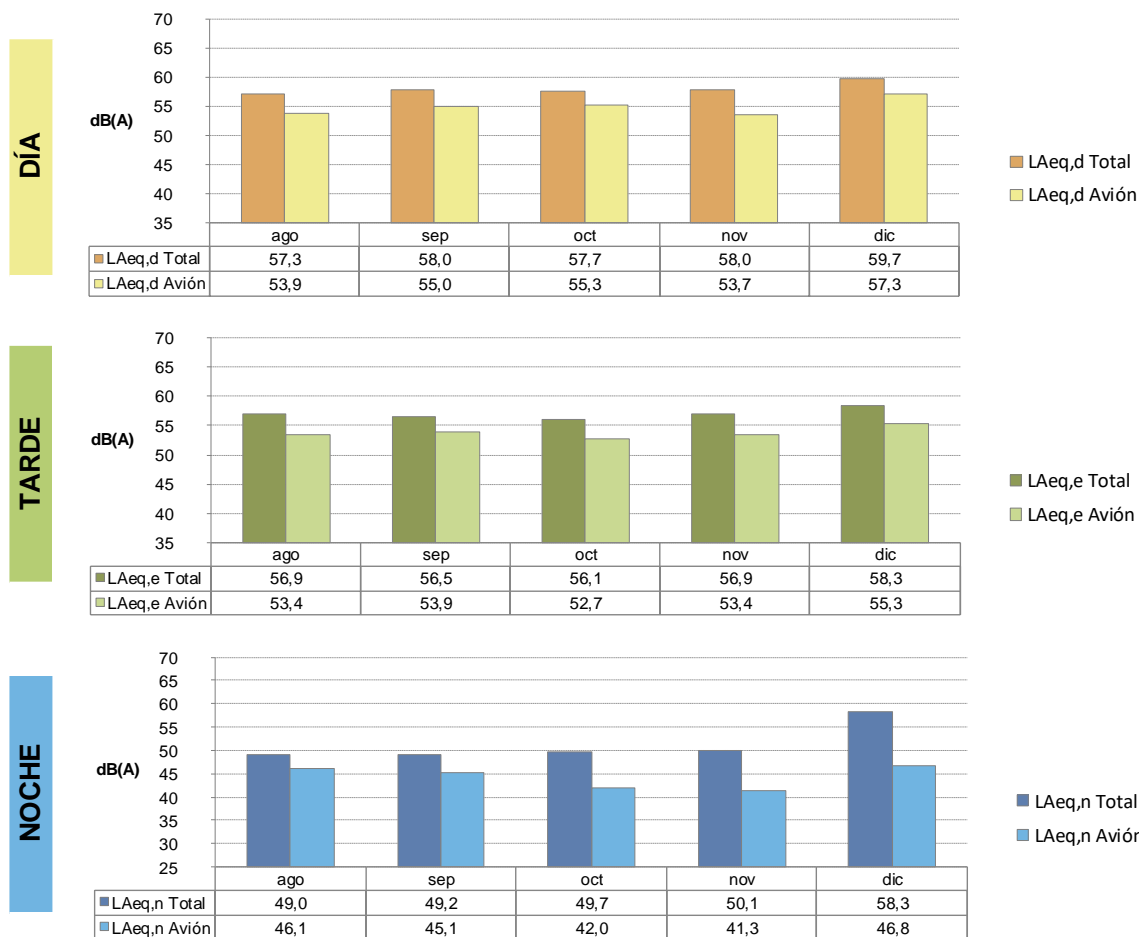
Los datos marcados con * indican una disponibilidad de datos inferior al 70%.

5.5. TMR 4 – Derio

El TMR4 - Derio se encuentra situado de forma permanente en la azotea intermedia de la casa de cultura, c/Uribe 1B, en la zona sureste del aeropuerto (cabeceras 30 y 28). Es el TMR más próximo a la infraestructura aeroportuaria, se encuentra a 2187m del ARP.

Este TMR4 registra las operaciones de aterrizaje en la cabecera 30 en configuración Oeste (más habituales) y las operaciones de despegue por cabecera 12 en configuración Este. El TMR4 registra un elevado número de operaciones aeronáuticas. La zona presenta un nivel de ruido de fondo muy bajo, se encuentra en una zona tranquila poco urbanizada y sin tráfico. Únicamente tareas de mantenimiento de los jardines próximos o momentos puntuales como fiestas o mercados elevan el nivel de ruido de fondo.

A continuación, se muestran los datos mensuales del LAeq Total y Avión separados por periodos en tres gráficas (día, tarde y noche).



Agosto 2021 – Diciembre 2021

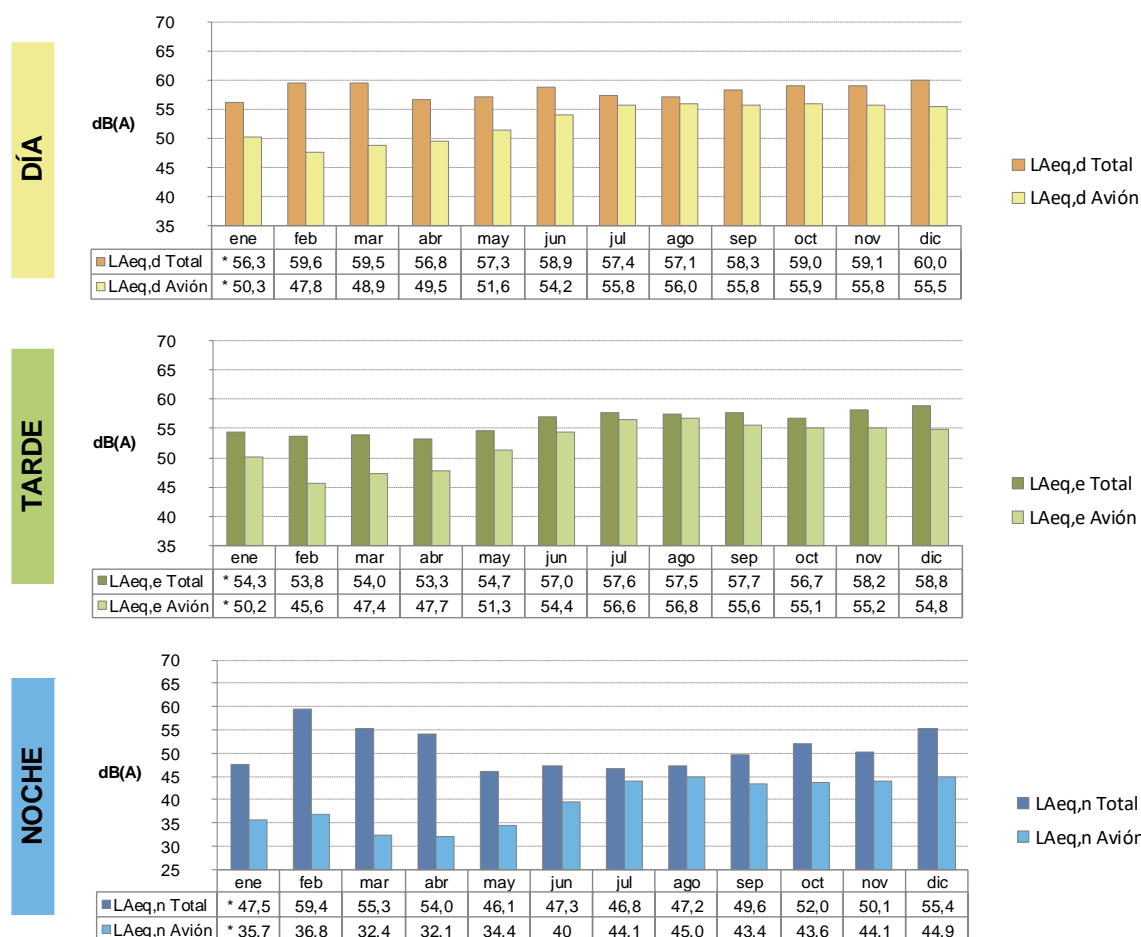
El TMR 4 Derio permaneció retirado hasta el 23 de julio de 2021, debido a una incidencia técnica provocada por condiciones climatológicas adversas.

5.6. TMR 5 – Zamudio

El TMR5 - Zamudio se encuentra situado de forma permanente en la azotea del colegio público de Zamudio, c/Arteaga Auzoa Auzunea 42, la zona sureste del aeropuerto (cabeceras 30 y 28). El TMR se encuentra a 4585m del ARP.

Este TMR5 registra las operaciones de aterrizaje en la cabecera 30 en configuración Oeste (más habituales) y las operaciones de despegue por cabecera 12 en configuración Este. Está situado en la zona sureste del aeropuerto. La zona presenta un nivel de ruido de fondo bajo, aunque en periodos concretos del día, aumenta considerablemente, ya que se encuentra en un colegio infantil. Se aprecian notables aumentos en los niveles de ruido de fondo en los tramos de más actividad exterior del colegio como el recreo, las horas de entrada y salida o las actividades deportivas al aire libre, por lo demás no presenta ninguna otra fuente de ruido no aeronáutico.

A continuación, se muestran los datos mensuales del LAeq Total y Avión separados por periodos en tres gráficas (día, tarde y noche).



Enero 2021 – Diciembre 2021

Los datos marcados con * indican una disponibilidad de datos inferior al 70%.

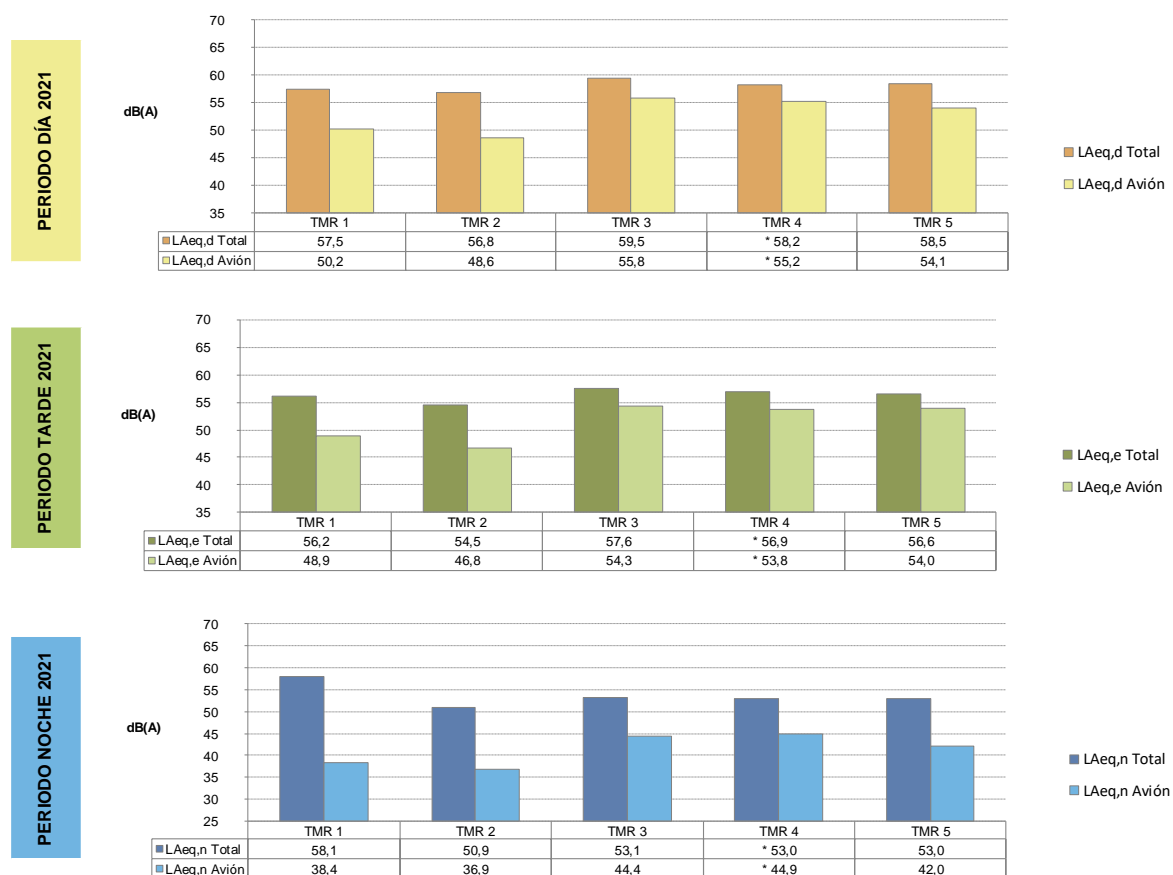
5.7. Resumen de niveles L_{Aeq} Total y Aviación anuales por TMR

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

Indicadores anuales - 2021						
TMR	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Aviación	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Aviación	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Aviación
TMR 1	57,5	50,2	56,2	48,9	58,1	38,4
TMR 2	56,8	48,6	54,5	46,8	50,9	36,9
TMR 3	59,5	55,8	57,6	54,3	53,1	44,4
TMR 4	*58,2	*55,2	*56,9	*53,8	*53,0	*44,9
TMR 5	58,5	54,1	56,6	54,0	53,0	42,0

Los datos marcados con * indican una disponibilidad de datos inferior al 70%.

A continuación, se muestran los niveles anuales L_{Aeq} Total y Aviación medidos en todos los TMR del aeropuerto de Bilbao para los períodos día, tarde y noche.



Los datos marcados con * indican una disponibilidad de datos inferior al 70%.

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

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

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

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

- 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			TMR
		L_d	L_e	L_n	
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55	TMR 2 ¹ TMR 3 ¹ TMR 4 ¹ TMR 5
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65	TMR 1

¹ TMR situado dentro de la servidumbre aeronáutica acústica del aeropuerto.

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, y calculados según el Anexo IV del mismo:

Indicadores RD 1367/2007 - 2021						
TMR	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Avión	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Avión	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Avión
TMR 1	58	50	56	49	58	38
TMR 2	57	49	55	47	51	37
TMR 3	60	56	58	54	53	44
TMR 4	58	55	57	54	53	45
TMR 5	59	54	57	54	53	42

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 cumplen lo establecido en el Real Decreto 1367/2007:

Porcentaje de valores diarios - Año 2021						
TMR	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Avión	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Avión	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Avión
TMR 1	100%	100%	100%	100%	99%	100%
TMR 2	100%	100%	100%	100%	99%	100%
TMR 3	100%	100%	100%	100%	99%	100%
TMR 4	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR 5	100%	100%	100%	100%	96%	100%

7 Conclusiones

En general, durante el año 2021, objeto de estudio, ha predominado el uso de la configuración Oeste. Durante todo el año las operaciones se han mantenido por debajo de lo habitual debido a la situación generada por la COVID-19, en comparación con el año pasado, las operaciones han aumentado en un 30%.

Los niveles de ruido totales obtenidos en el año 2021 se ven afectados por el número de operaciones, que continúa siendo inferior al habitual, con algunas excepciones, como son los periodos noche del mes de junio en el TMR 1 (Leioa) debido a las fiestas municipales.

Durante el mes de febrero se registraron fuertes rachas de viento, dando lugar a un incremento en el nivel de ruido L_{Aeq} Total en el TMR 5 (Zamudio), en los meses de octubre y diciembre también se advierte la presencia de fuertes vientos. Durante el mes de diciembre los niveles de ruido totales aumentan en todos los TMR, especialmente en los periodos noche, debido al lanzamiento de pirotecnia.

En cuanto a los niveles de ruido avión se siguen viendo afectados a lo largo del año por la reducción de operaciones, a partir del mes de mayo y especialmente junio se aprecia un aumento en los niveles dado el mayor número de operaciones, que se ha prolongado más allá del periodo estival.

Tras la medición de los niveles de ruido total y avión para los diferentes índices definidos en el Real Decreto 1367/2007 durante el periodo de un año, se han comparado a nivel informativo dichos niveles con los objetivos de calidad acústica definidos en el Real Decreto 1367/2007, y se concluye que:

- a) No se superan en ningún caso los objetivos de calidad acústica de los niveles L_{Aeq} Total fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II del Real Decreto 1367/2007.
 - A fin de contemplar la situación más restrictiva, se ha hecho la comparativa de los niveles de ruido del TMR 1 (Leioa) con los niveles fijados en la correspondiente tabla A del anexo II del citado Real Decreto para sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, a pesar de que este se encuentra emplazado en territorio con predominio de uso de suelo terciario. En los resultados obtenidos se observa que se supera el nivel $L_{Aeq,n}$ Total para suelo residencial, esto es debido principalmente a eventos no aeronáuticos como pirotecnia o fuertes vientos.

Indicadores RD 1367/2007 - 2021						
TMR	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Avión	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Avión	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Avión
TMR 1	58	50	56	49	58	38

b) El 97% de todos los valores diarios L_{Aeq} Total no superan en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A del anexo II del citado Real Decreto, para todos los terminales, excepto para:

- El periodo nocturno en el TMR 5 (Zamudio) debido a la presencia de fuertes vientos en diferentes meses del año.
- A fin de contemplar la situación más restrictiva, se ha hecho la comparativa de los niveles de ruido del TMR 1 (Leioa) con los niveles fijados en la correspondiente tabla A del anexo II del citado Real Decreto para sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, a pesar de que este se encuentra emplazado en territorio con predominio de uso de suelo terciario. En los resultados se observa que no se produce ninguna superación.

Porcentaje de valores diarios - Año 2021						
TMR	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Avión	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Avión	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Avión
TMR 1	100%	100%	100%	100%	97%	100%

De forma análoga a lo que sucede en los valores anuales, los niveles diarios de L_{Aeq} Total que superan en 3 dB los valores objetivos de calidad acústica fijados en el Real Decreto 1367/2007 no se deben únicamente a la contribución del ruido producido por aeronaves. Se puede afirmar que en los L_{Aeq} Avión no existe ninguna superación y que en la mayoría de los casos son muy inferiores.

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 Envirosuite Ibérica S. A.

San Sebastián de los Reyes, 26 de Enero de 2022