INFORME MENSUAL DE RUIDO

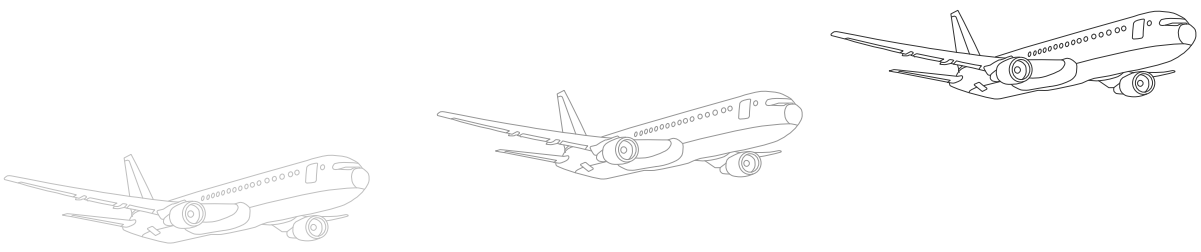
Aeropuerto de Bilbao

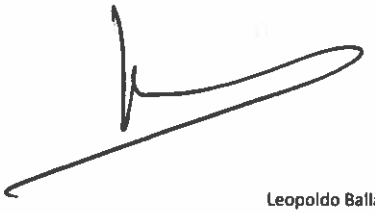
Marzo 2019

Cliente: AENA SME, S.A.

Código ref. BK_9617_BIO_02A_03_2019_Vs1

Expediente: DPM 96/17



Realizado por:	*Revisado por:*
Paúl del Valle Sagués Responsable de aeropuerto – Laboratorio B&K-M	 Leopoldo Ballarín Marcos Director de Proyecto – Laboratorio B&K-M

Contacto

Laboratorio de Monitorado
EMS Brüel & Kjær, S. A.
- **CIF: A-08349649**
- **Dirección: C/Teide, 5. 28703 - San Sebastián de los Reyes**
- **Persona de contacto: Leopoldo Ballarin Marcos**
  Teléfono: +34 629110370
  E-mail: Leopoldo.Ballarin@emsbk.com

Aeropuerto de Bilbao (LEBB)
- **Localización: 48180 Loiu, Vizcaya**
- **Persona de contacto: Paúl del Valle Sagués**
  E-mail: paul.delvalle@emsbk.com

ÍNDICE

1 Introducción 4

2 Abreviaturas y definiciones 5

3 Informe ejecutivo 6

4 Resumen de configuración y usos de pista 7

5 Análisis de las emisiones acústicas 10

6 Análisis de dispersión vertical y horizontal de trayectorias 23

1 Introducción

El presente documento tiene por objeto el análisis mensual de:

- Información relativa a las configuraciones de operaciones aeronáuticas y usos de pistas.
- Mediciones acústicas del último mes, con la discriminación del ruido atribuible a las operaciones aeronáuticas en las zonas urbanas próximas al Aeropuerto, obtenidas a partir del "Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto de Bilbao (SIRBIO)".
- Dispersión vertical y horizontal de trayectorias en los municipios del entorno aeroportuario, obtenido a partir del "Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto de Bilbao (SIRBIO)".

2 Abreviaturas y definiciones

ARP. Punto de referencia del aeropuerto. Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.

RNAV. Navegación de Área de Precisión. Método de navegación que permite la operación de aeronaves en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación referidas a la estación, o dentro de los límites de las posibilidades de las ayudas autónomas, o de una combinación de ambas.

SID. Salida Normalizada por Instrumentos. Ruta de salida designada según reglas de vuelo por instrumentos (IFR) que une el aeródromo, o una determinada pista del aeródromo, con un determinado punto significativo, normalmente en una ruta ATS, en el cual comienza la fase en ruta de un vuelo.

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} Día. 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).

L_{Aeq} Tarde. 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).

L_{Aeq} Noche. 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 Informe ejecutivo

Operatividad

Durante el pasado mes de marzo se han operado el 82,8% de las aeronaves en configuración Oeste frente a un 17,2% en la configuración Este.

Se realiza un análisis por cabeceras, distinguiendo aterrizajes y despegues, tanto en el periodo diurno como en el periodo nocturno, y un análisis de las configuraciones tanto en número de operaciones aeronáuticas como en tiempo de uso.

Mediciones acústicas

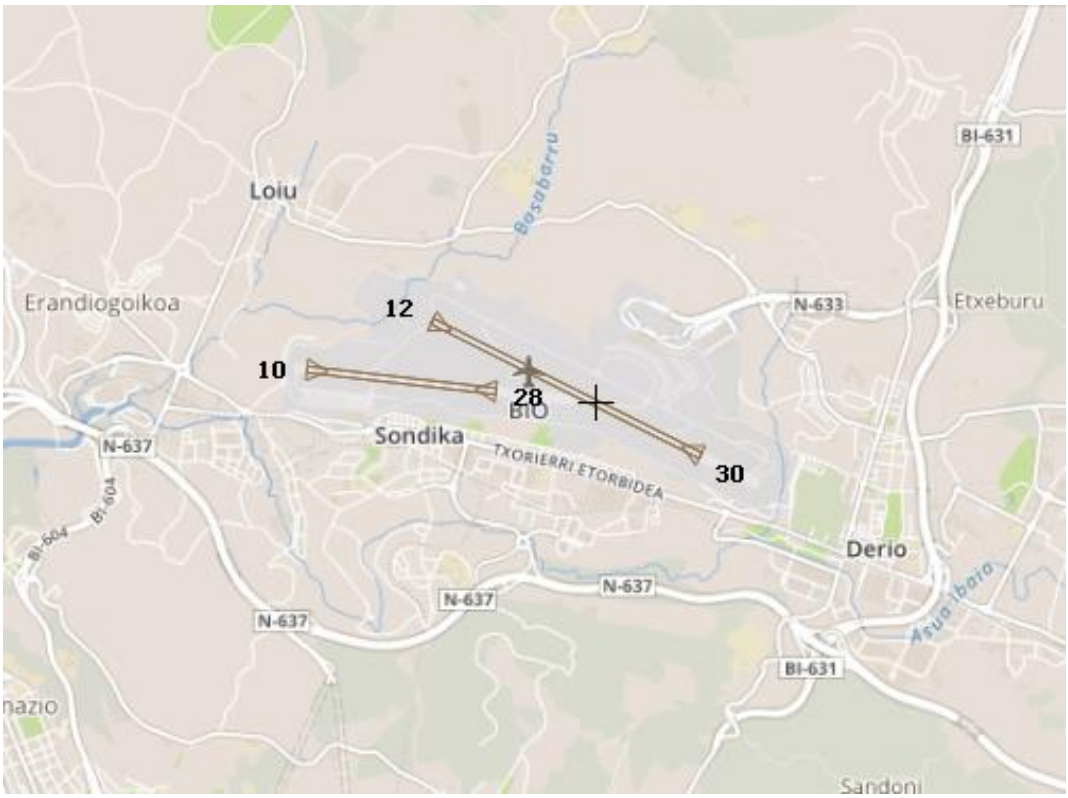
Las variaciones más significativas se producen en aquellos terminales donde el cambio de configuración, el cierre de pistas por mantenimiento, fiestas o eventos puntuales en las inmediaciones del micrófono, así como fenómenos meteorológicos (viento, lluvia...) generan una desviación significativa respecto a los resultados de las mediciones que habitualmente se registran.

Incidencias

4 Resumen de configuración y usos de pista

Dado que el L_{Aeq} Avión registrado 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 pista principal es la Norte (12-30), mientras que la antigua pista Sur (10-28) se utiliza de forma puntual. El horario del aeropuerto de Bilbao durante este mes de Marzo (horario de invierno) es de 6:30 a 22:50, aunque de forma excepcional puede prolongarse hasta las 23:59 hora local.

Esquema de pistas del aeropuerto de Bilbao:



A continuación, se recoge una tabla con la distribución de pistas que se utilizan según la configuración operativa del aeropuerto.

CONFIGURACIÓN	OESTE	ESTE
Pista Aterrizaje	30/28	12/10
Pista Despegue	30/28	12/10

Estadística del tiempo de uso de configuraciones:

Desde la perspectiva de la estadística del tiempo de uso de las distintas configuraciones de pista se manejan los siguientes datos:

Marzo-19	Configuración Oeste	Configuración Este
Tiempo de uso [Horas:minutos]	622:52	121:07
%	83,7%	16,3%

**Fuente de datos:* ANOMS 9.3.5.228

En términos generales, en la configuración Oeste, se ha operado el 83,7% del tiempo, es la utilizada de manera habitual, frente a un 16,3% en la configuración Este, que se utiliza para minimizar los efectos del viento (especialmente el de orientación 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:

Marzo-19	Oeste	Este	Total
Nº de movimientos	3129	648	3777
% de uso de configuración	82,8	17,2	

**Fuente de datos:* ANOMS 9.3.5.228

El número total de movimientos aeronáuticos (despegues + aterrizajes) en marzo de 2019 es de 3777. En términos generales, en la configuración Oeste, se ha operado el 82,8% del tiempo, frente a un 17,2% en la configuración Este. El 0,3% (12 operaciones) de las operaciones asignadas al aeropuerto de Bilbao fueron desviadas por fuerte viento.

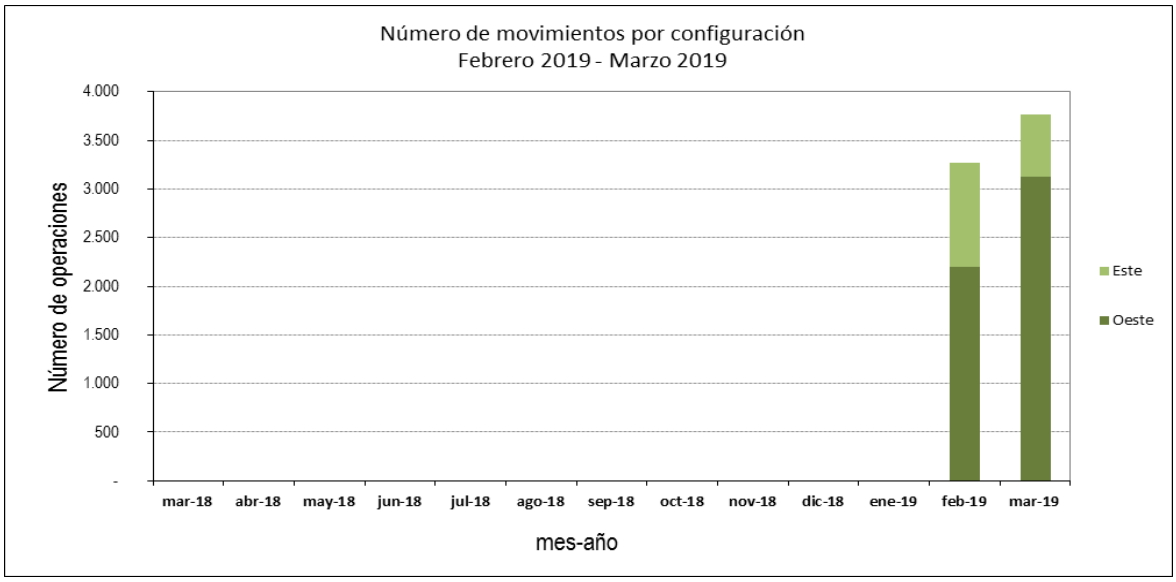
A continuación, se muestran los datos del mes de marzo en periodo diurno y nocturno, en base a las operaciones de despegue y aterrizaje, por cabecera de pista.

		Oeste		Este	
		30	28	12	10
Aterrizajes	Día	1506	9	294	1
	Noche	79	0	10	0
Despegues	Día	1441	9	322	3
	Noche	84	1	18	0

Mov totales diurnos	3585
Mov totales nocturnos	192

*Fuente de datos: *ANOMS 9.3.5.228*

A continuación, se muestra el número de movimientos mensuales según la configuración:



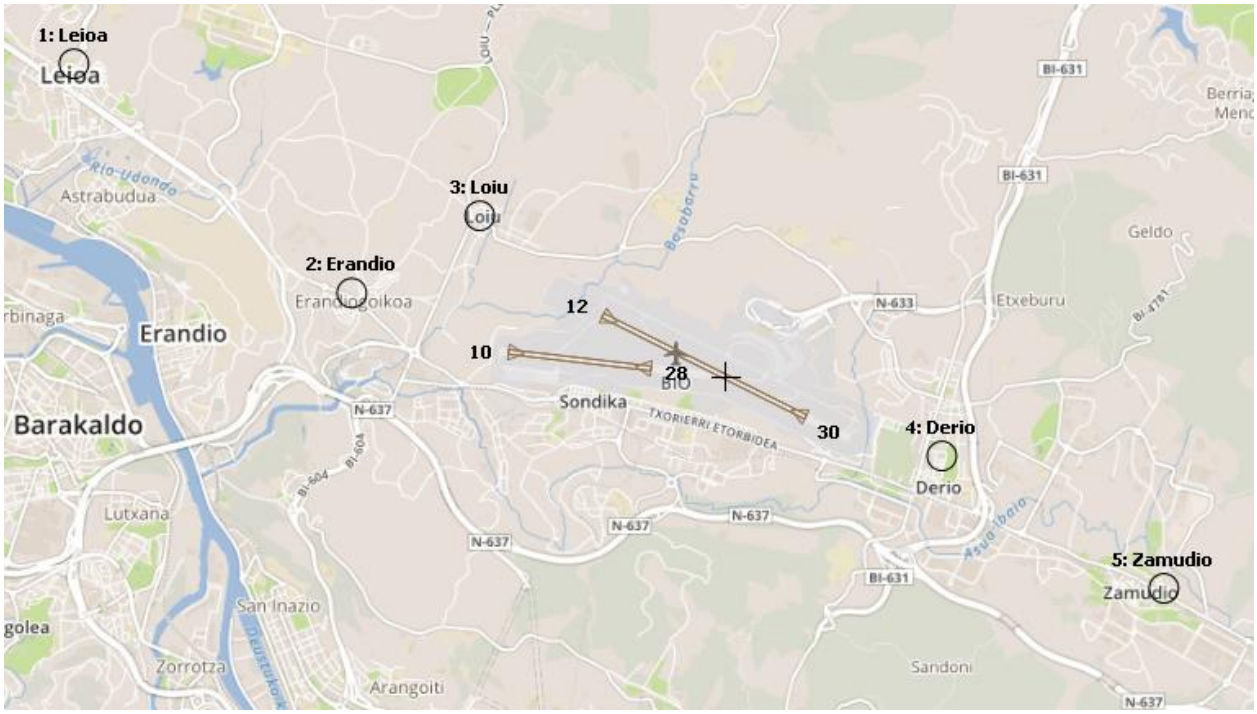
*Fuente de datos: *ANOMS 9.3.5.228*

Se muestran datos a partir de febrero de 2019, fecha en la que se comienza con la explotación pública del sistema. La configuración mas utilizada del Aeropuerto de Bilbao es la configuración Oeste, la cual ha sido utilizada durante el 83,7% del tiempo y con un total de 3.129 operaciones en el mes de marzo de 2019. Asimismo, la configuración Este se ha utilizado durante el 16,3% del tiempo con un total de 648 operaciones.

El uso de la configuración Oeste ha aumentado en un 42,1% (+927 operaciones) con respecto al mes de febrero. En relación al uso de la configuración Este, ha disminuido un 39,4% (-422 operaciones). El aumento general de las operaciones es debido al mayor número de días de marzo con respecto a febrero, un total de 493 operaciones. En configuración Este únicamente se opera con presencia de viento sur, el resto del tiempo se opera en configuración Oeste.

5 Análisis de las emisiones acústicas

El SIRBIO cuenta con un total de 5 TMR públicos en los distintos municipios del entorno aeroportuario, en este apartado se detallan los resultados obtenidos en cada uno de los TMR. A continuación, se muestra la situación general de la ubicación de los TMR entorno al aeropuerto:



Situación de los TMR

TMR 1: Leioa (Ayuntamiento)

TMR 2: Erandio (Cementerio)

TMR 3: Loiu (Ayuntamiento)

TMR 4: Derio (Casa Cultura)

TMR 5: Zamudio (Colegio Público)

Cabe destacar los siguientes aspectos:

- La metodología seguida para la realización de las medidas de ruido y el procesado de datos que permiten obtener los resultados reflejados en este informe es acorde a la ISO 20906:2009.
- Toda instrumentación utilizada para la realización de las medidas, incluyendo micrófonos, pantallas anti-viento y cableados, cumple los requisitos establecidos para instrumentos de Clase 1 según se específica 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 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 (LAeq) para cada periodo de integración (acumulado mensual en este estudio) 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 situados en el entorno aeroportuario, con la evolución mensual de los niveles del L_{Aeq} Total y L_{Aeq} Avión día, tarde y noche de marzo 2019 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 cultura
Zamudio	5	Colegio Público

5.1. TABLA 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 del L_{Aeq} Avión mensual.

En la siguiente tabla se resume el número de eventos correlacionados en cada TMR en el mes de marzo de 2019:

TMR	SUCESOS CORRELACIONADOS
1	1597
2	1617
3	1775
4	1896
5	1891

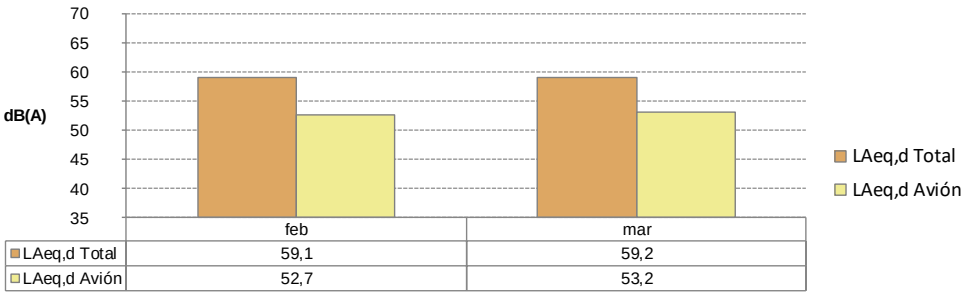
5.2. TMR1: LEIOA

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 noreste del aeropuerto (cabeceras 12 y 10). Es el TMR más alejado del aeropuerto a 6835m del ARP, se muestra en la siguiente imagen:

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.

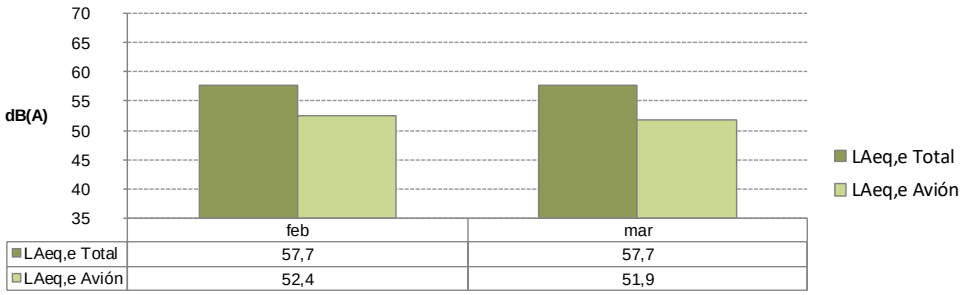
La zona no presenta un elevado ruido de fondo, aparte de la actividad propia de un Ayuntamiento y alrededores, no tiene grandes ejes viarios cerca. La principal fuente de ruido ajena al ruido aeronáutico son las campanas de la iglesia adyacente a la posición de medida.

DÍA



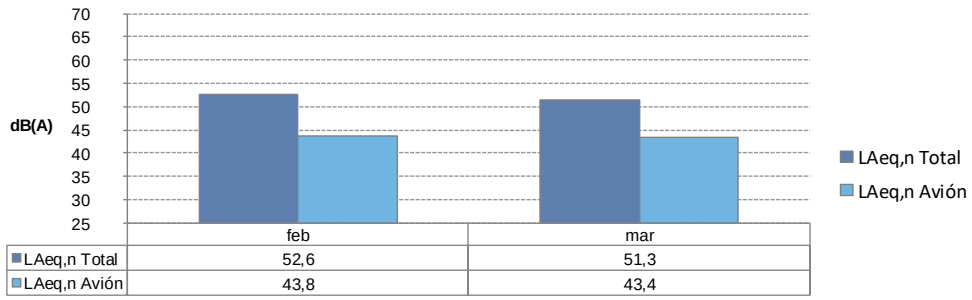
	feb	mar
LAeq,d Total	59,1	59,2
LAeq,d Avión	52,7	53,2

TARDE



	feb	mar
LAeq,e Total	57,7	57,7
LAeq,e Avión	52,4	51,9

NOCHE



	feb	mar
LAeq,n Total	52,6	51,3
LAeq,n Avión	43,8	43,4

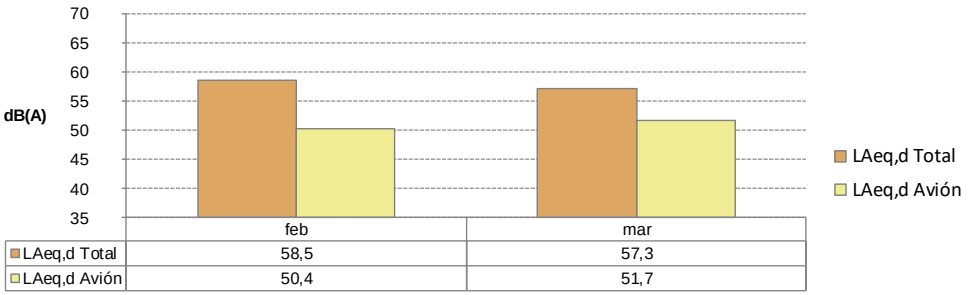
5.3. TMR2: ERANDIO

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 noreste del aeropuerto (cabeceras 12 y 10). El TMR se encuentra a 3625m del ARP del aeropuerto, se muestra en la siguiente imagen:

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 debido a la propia actividad del cementerio, el canto de los mirlos o las campanas de la iglesia, de manera puntual, se pueden producir incrementos en los niveles de ruido.

DÍA

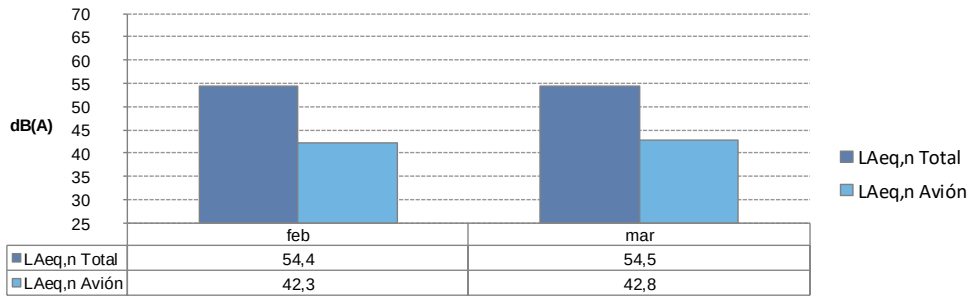


	feb	mar
LAeq,d Total	58,5	57,3
LAeq,d Avión	50,4	51,7

TARDE

	feb	mar
LAeq,e Total	55,3	56,3
LAeq,e Avión	49,0	50,3

NOCHE



	feb	mar
LAeq,n Total	54,4	54,5
LAeq,n Avión	42,3	42,8

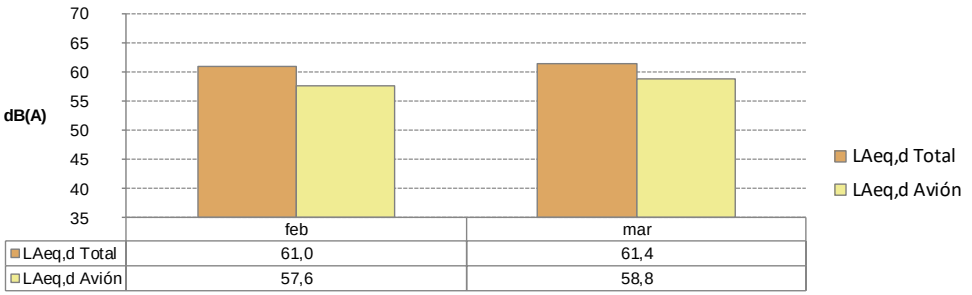
5.4. TMR3: LOIU

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

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.

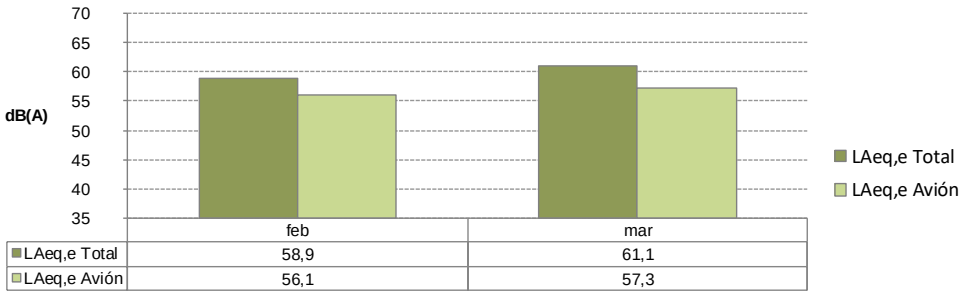
La zona presenta un nivel de ruido de fondo bajo de manera habitual. El punto de medida se encuentra en una zona alejada de grandes ejes viarios. En momentos puntuales del año (fiestas municipales, navidades) se dan mayores niveles de ruido ya que se celebran enfrente del ayuntamiento (donde se encuentra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

DÍA



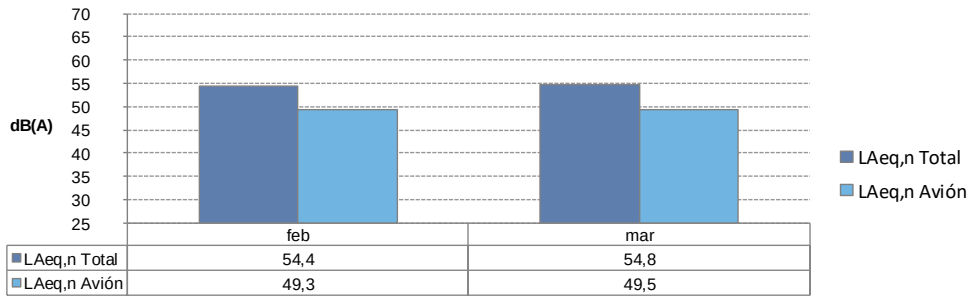
	feb	mar
LAeq,d Total	61,0	61,4
LAeq,d Avión	57,6	58,8

TARDE



	feb	mar
LAeq,e Total	58,9	61,1
LAeq,e Avión	56,1	57,3

NOCHE



	feb	mar
LAeq,n Total	54,4	54,8
LAeq,n Avión	49,3	49,5

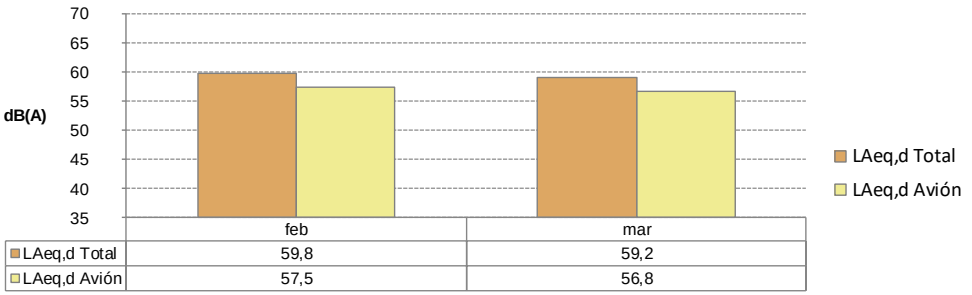
5.5. TMR4: DERIO

El TMR4 - Derio se encuentra situado de forma permanente en la azotea del centro de cultura, en c/Uribe 1B, en la zona suroeste del aeropuerto (cabeceras 30 y 28). Es el TMR más próximo, se encuentra a 2180m del ARP, se muestra en la siguiente imagen:

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. Este TMR registra un elevado número de operaciones aeronáuticas. Está situado en la zona suroeste del aeropuerto, enfrente de la cabecera 30.

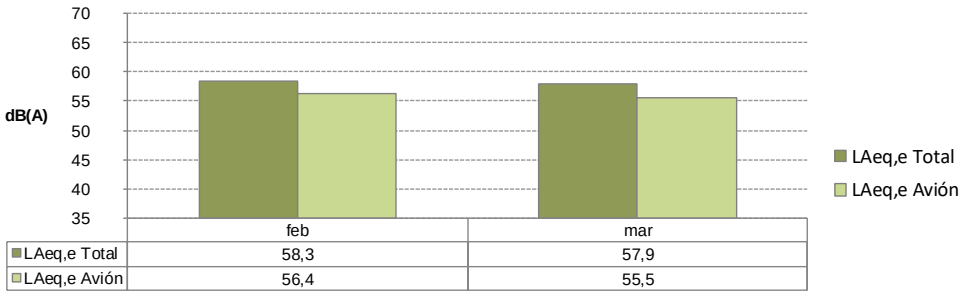
La zona presenta un nivel de ruido de fondo muy bajo, se encuentra en una zona tranquila poco urbanizada y sin tráfico. Únicamente tareas de mantenimiento de los jardines próximos o momentos puntuales como fiestas o mercados elevan el nivel de ruido de fondo.

DÍA



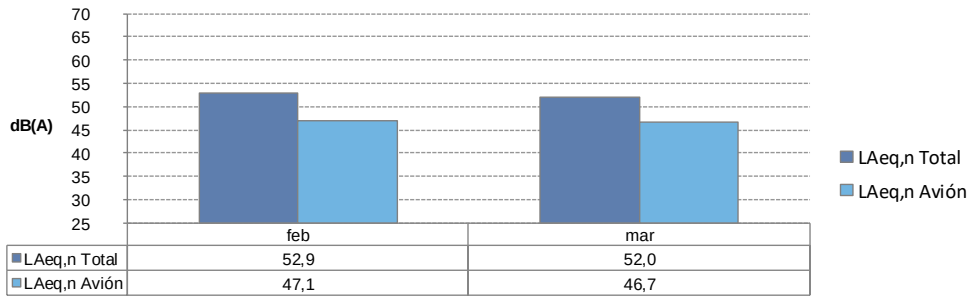
	feb	mar
LAeq,d Total	59,8	59,2
LAeq,d Avión	57,5	56,8

TARDE



	feb	mar
LAeq,e Total	58,3	57,9
LAeq,e Avión	56,4	55,5

NOCHE



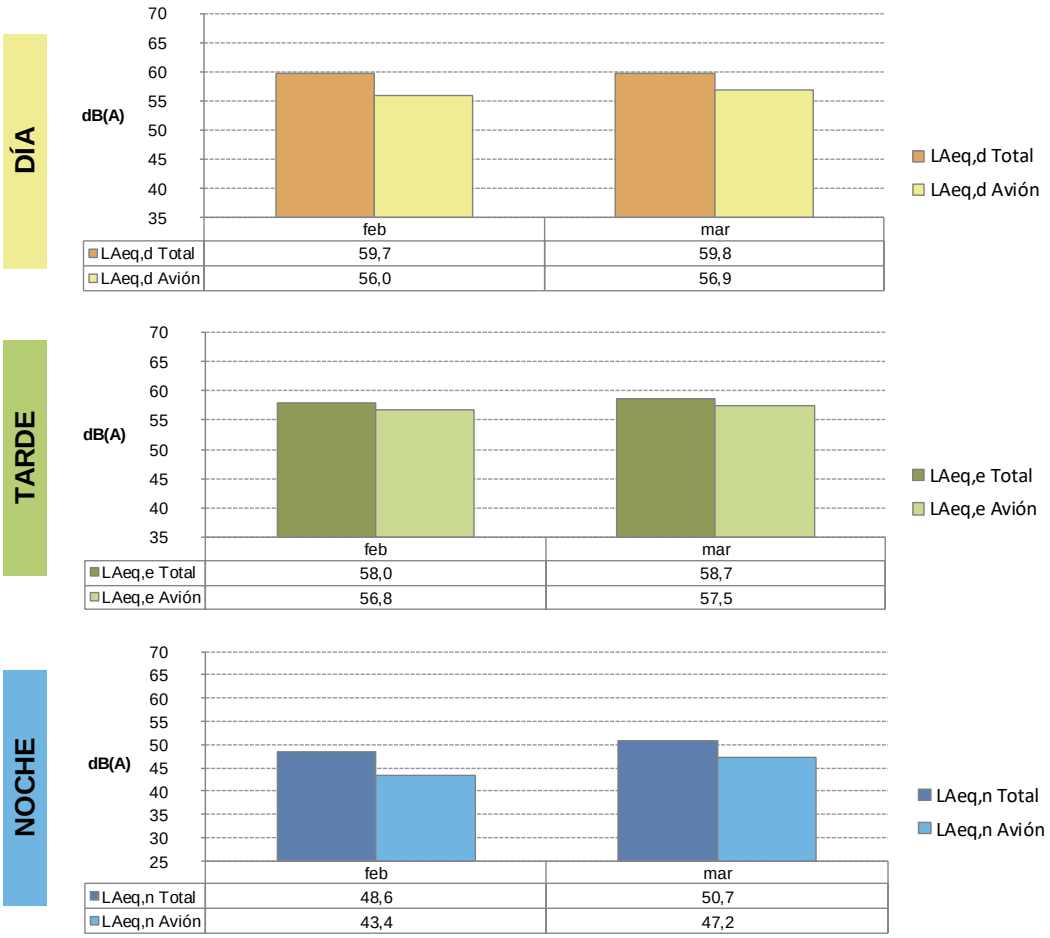
	feb	mar
LAeq,n Total	52,9	52,0
LAeq,n Avión	47,1	46,7

5.6. TMR5: ZAMUDIO

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

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 suroeste 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.



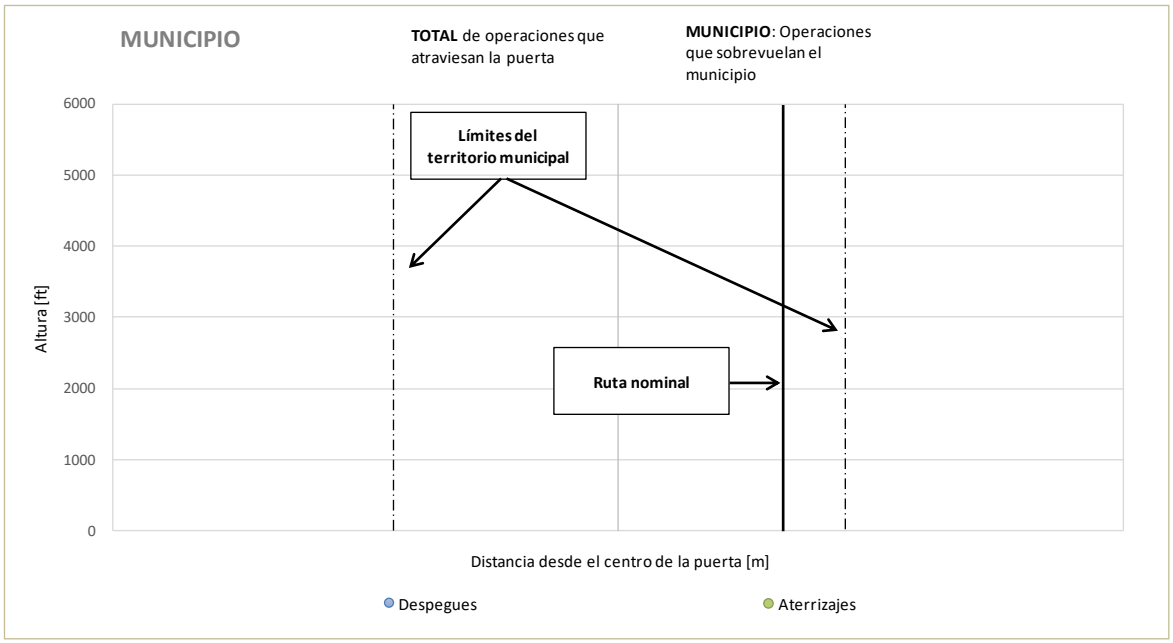
Se observa un incremento del L_{Aeq} Avión durante el periodo nocturno debido al incremento en el número de operaciones en dicho periodo.

6 Análisis de dispersión vertical y horizontal de trayectorias

Para facilitar el análisis de la dispersión vertical y horizontal que se puede estar registrando en las rutas definidas, se representan gráficamente las aeronaves que han atravesado un plano vertical sobre el municipio (puerta) en el mes de referencia.

La información que se obtiene en estos gráficos es:

- La dispersión vertical de las trayectorias. En el eje de ordenadas se muestra la altura de paso de las aeronaves (ft).
- La dispersión horizontal de las trayectorias. El municipio queda representado entre las dos líneas negras de puntos verticales (puerta).
- En la parte superior derecha, en dos cuadros se expresan los valores:
    - Total vuelos, en el cuadro 'Total'.
    - Sobrevuelos, en el cuadro 'Puerta', que son los que han sobrevolado el municipio a cualquier nivel de vuelo.
- En los casos en que una ruta nominal queda en las proximidades del municipio, se ha representado como una línea negra vertical.
- Previamente a las gráficas de los municipios se ha insertado una gráfica al inicio con una puerta-tipo donde se muestra toda la información anterior con las leyendas correspondientes:

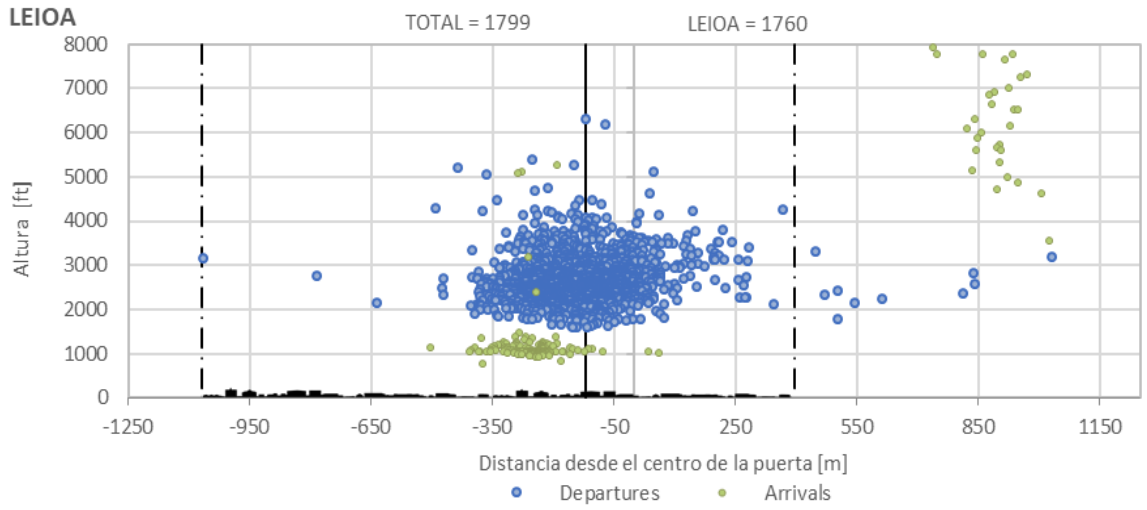


El análisis de la dispersión vertical y horizontal se realiza en los siguientes municipios:

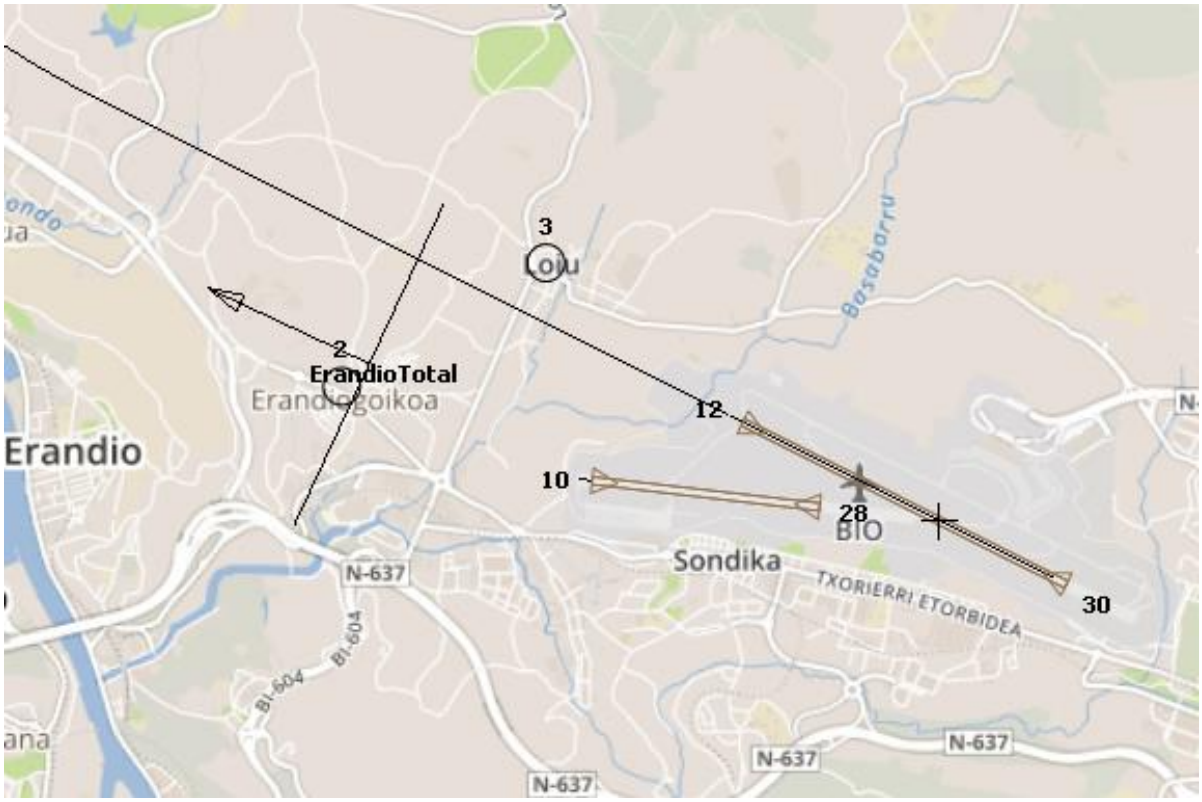
MUNICIPIO
Leioa
Erandio
Loiu
Derio
Zamudio

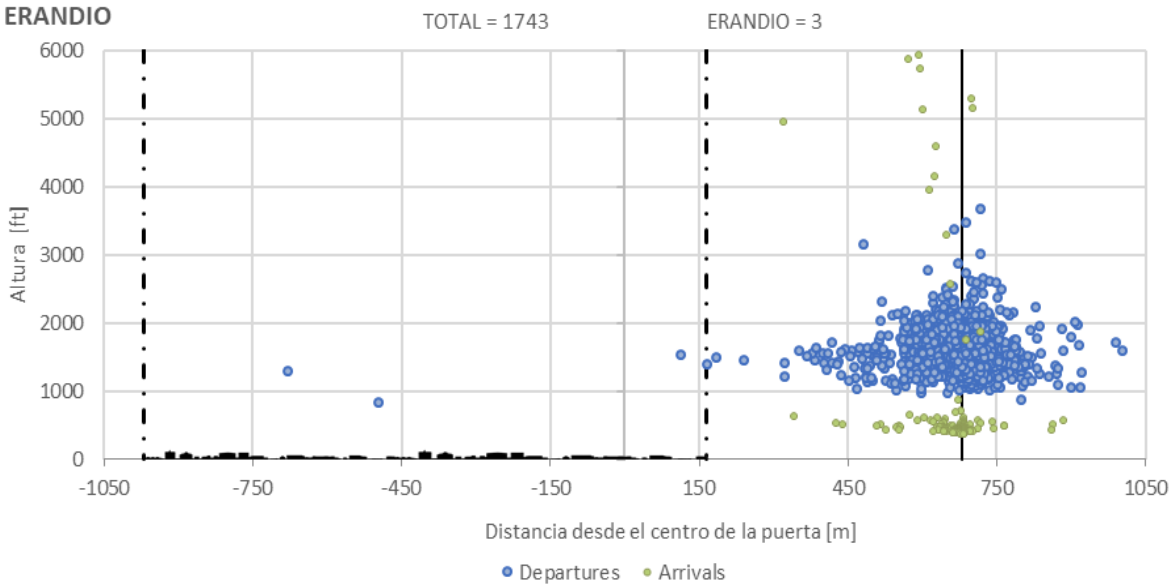
6.1. LEIOA

Ugarte
Leioa
1 LeioaTotal
Astrabudua
Urbinaga
Erandio
2
Erandiogoikoa
3
Loiu
12
10
28
BIO

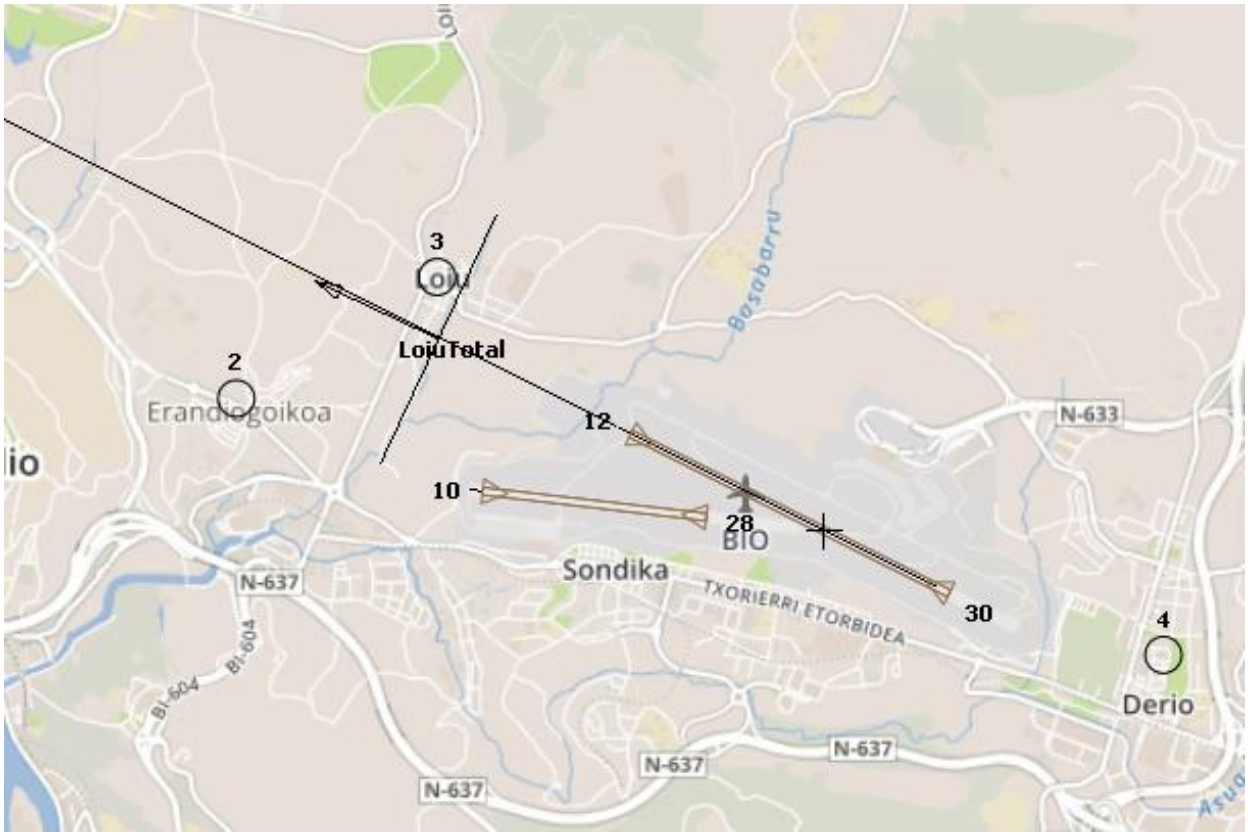

LEIOA
TOTAL = 1799
LEIOA = 1760
Altura [ft]
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
-1250
-950
-650
-350
-50
250
550
850
1150
Distancia desde el centro de la puerta [m]
Departures
Arrivals

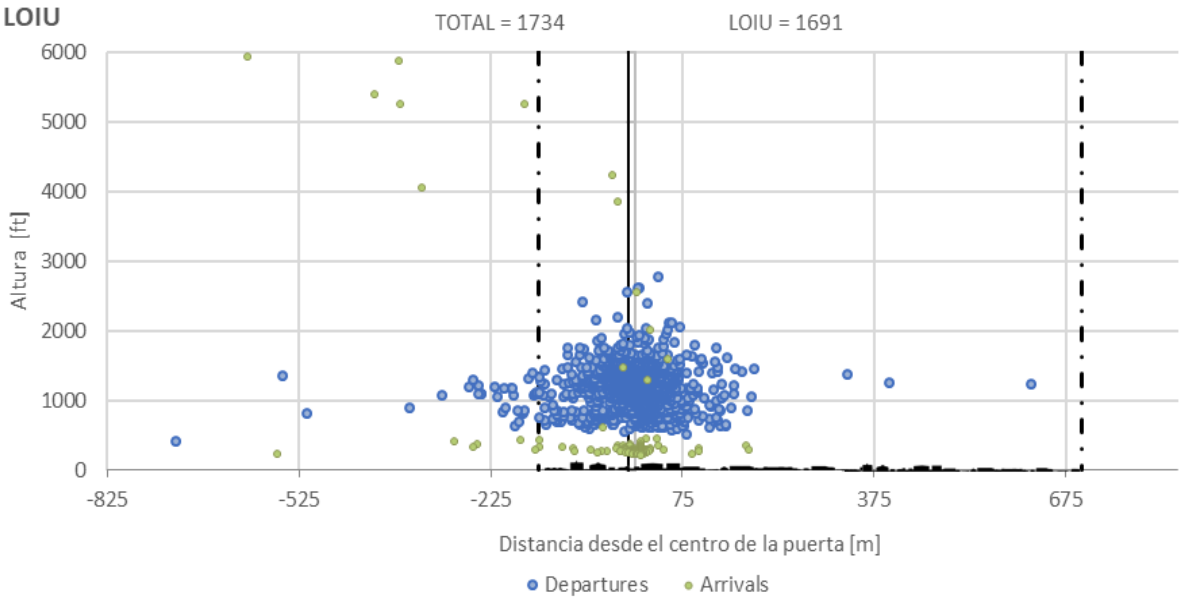
6.2. ERANDIO


3
Loiu
2
ErandioTotal
Erandiogoikoa
Erandio
12
10
28
BIO
30
Sondika
TXORIERRI ETORBIDEA
N-637
BI-604
BI-604
N-637
N-637
N-637
Basaburu

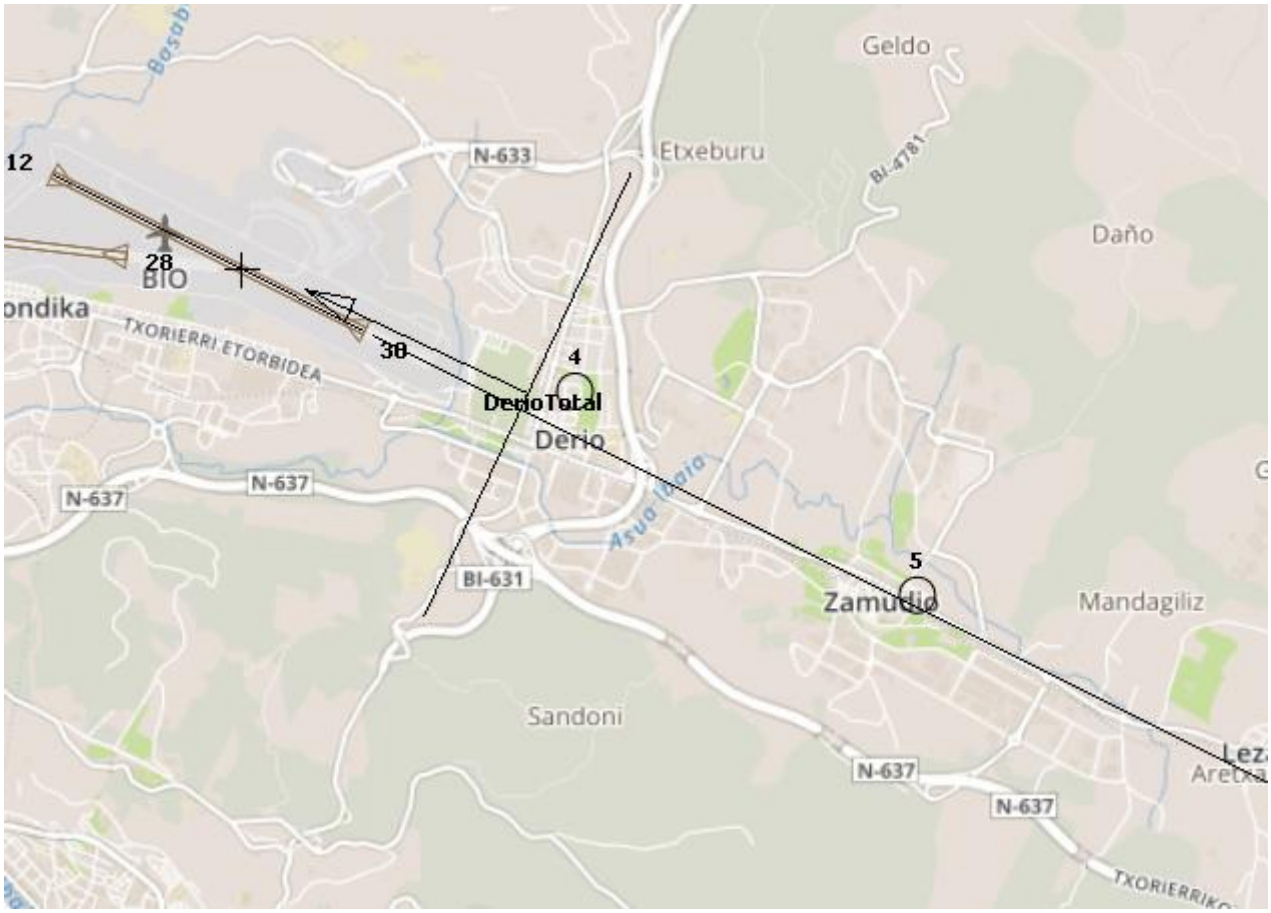

ERANDIO
TOTAL = 1743
ERANDIO = 3
Altura [ft]
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
-1050
-750
-450
-150
150
450
750
1050
Distancia desde el centro de la puerta [m]
Departures
Arrivals

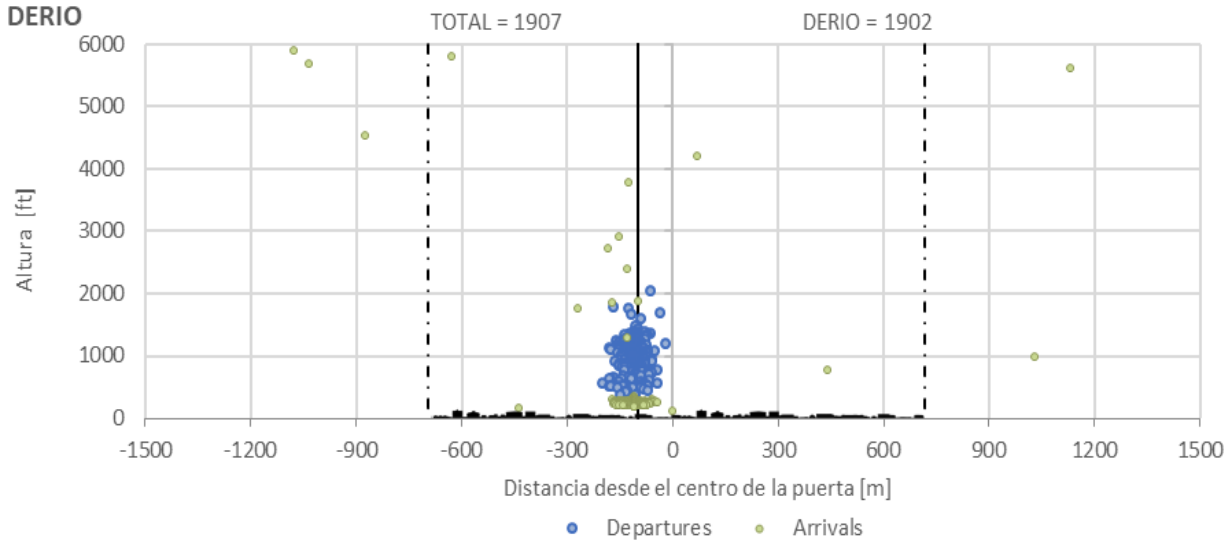
6.3. LOIU


3
Loiu
LoiuTotal
2
Erandiogoikoa
12
10
28
BIO
30
Sondika
TXORIERRI ETORBIDEA
N-633
N-637
BI-604
4
Derio

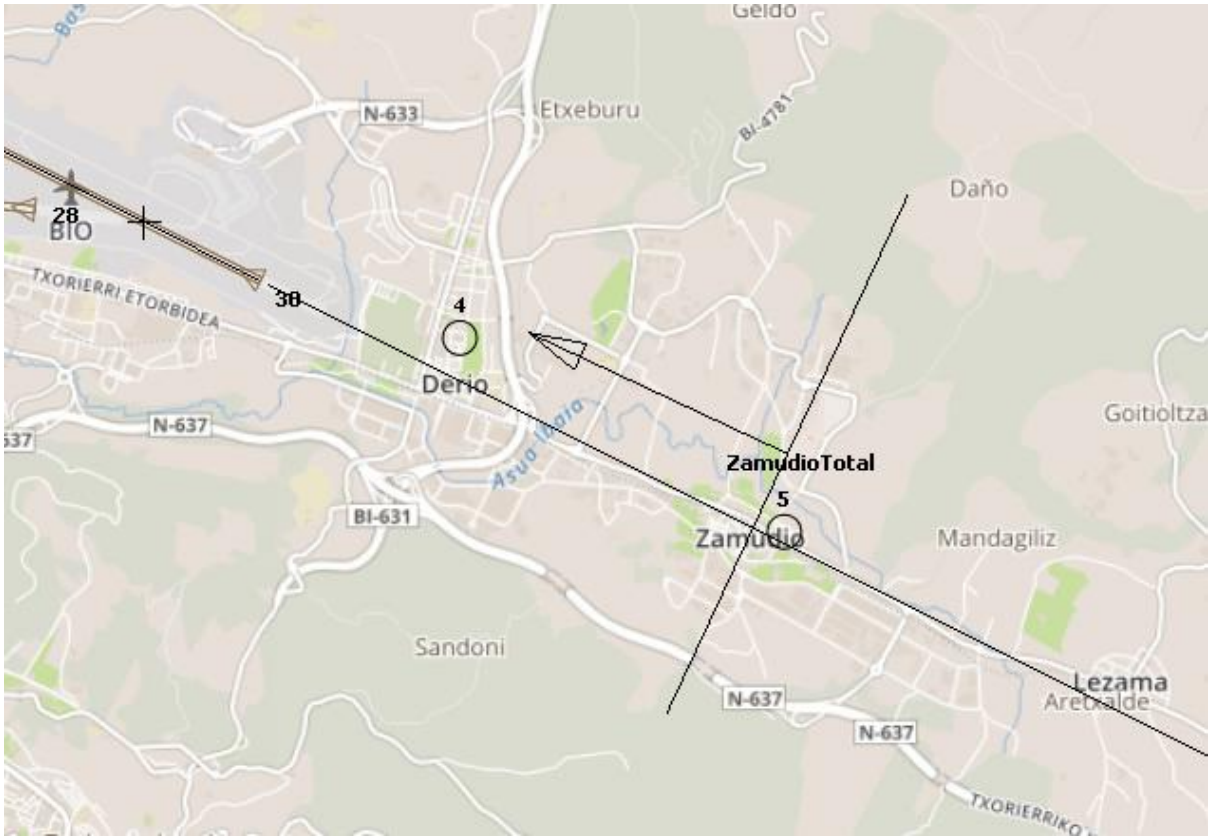

LOIU
TOTAL = 1734
LOIU = 1691
Altura [ft]
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
-825
-525
-225
75
375
675
Distancia desde el centro de la puerta [m]
Departures
Arrivals

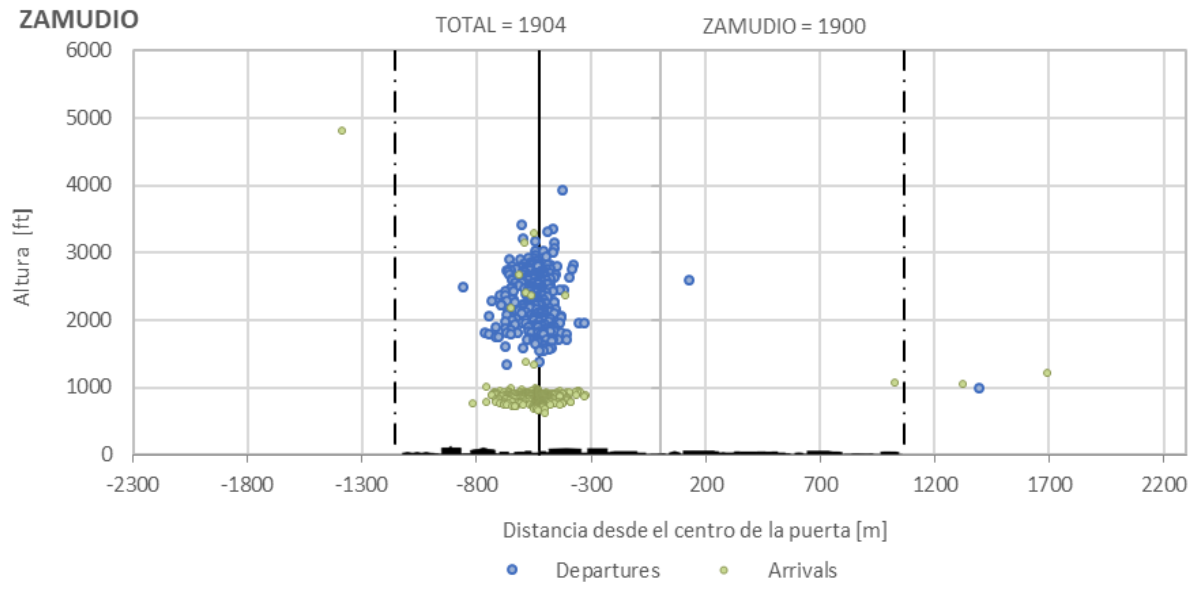
6.4. DERIO


Geldo
Etxeburu
N-633
12
28
BIO
30
4
DerioTotal
Derio
5
Zamudio
Daño
Mandagiliz
Sandoni
N-637
BI-631
TXORIERRI ETORBIDEA


DERIO
TOTAL = 1907
DERIO = 1902
Altura [ft]
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
-1500
-1200
-900
-600
-300
0
300
600
900
1200
1500
Distancia desde el centro de la puerta [m]
Departures
Arrivals

6.5. ZAMUDIO


Getxo
Etxeburu
N-633
BI-4781
Daño
28
BIO
TXORIERRI ETORBIDEA
38
4
Derio
N-637
Goitioltza
ZamudioTotal
5
Zamudio
BI-631
Mandagiliz
Sandoni
Lezama
Aretxalde
N-637
N-637
TXORIERRIKO


ZAMUDIO
TOTAL = 1904
ZAMUDIO = 1900
Altura [ft]
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
-2300
-1800
-1300
-800
-300
200
700
1200
1700
2200
Distancia desde el centro de la puerta [m]
Departures
Arrivals

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

San Sebastián de los Reyes, 10 de Abril de 2019