

---

## INFORME MENSUAL DE RUIDO

Aeropuerto de Bilbao

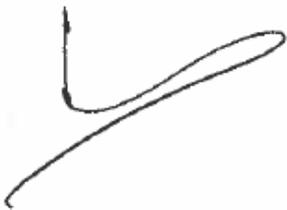
Febrero 2019

Cliente: AENA SME, S.A.

Código ref. BK\_9617\_BIO\_02A\_02\_2019\_Vs1

Expediente: DPM 96/17



<i>Realizado por:</i>	<i>Revisado por:</i>
 <p>Paúl del Valle Sagués Responsable de aeropuerto – Laboratorio B&amp;K-M</p>	 <p>Leopoldo Ballarín Marcos Director de Proyecto – Laboratorio B&amp;K-M</p>

## 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.Ballarín@emsbk.com](mailto:Leopoldo.Ballarín@emsbk.com)

### Aeropuerto de Bilbao (LEBB)

- Localización: 48180 Loiu, Vizcaya

- Persona de contacto: Paúl del Valle Sagués

E-mail: [paul.delvalle@emsbk.com](mailto:paul.delvalle@emsbk.com)

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Abreviaturas y definiciones</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Informe ejecutivo</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Resumen de configuración y usos de pista</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Análisis de las emisiones acústicas</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Análisis de dispersión vertical y horizontal de trayectorias</b> .....	<b>23</b>

# 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

<b>ARP.</b>	Punto de referencia del aeropuerto. Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo.
<b>RNAV.</b>	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.
<b>SID.</b>	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.
<b>TMR.</b>	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.	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.	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.	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 Febrero se han operado el 67,3% de las aeronaves en configuración Oeste frente a un 32,7% 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

El TMR 5 - Zamudio se retiró en febrero de 2019 para pasar las verificaciones metrológicas periódicas correspondientes. Por este motivo, dicho TMR presenta una menor disponibilidad de datos de ruido.

## 4 Resumen de configuración y usos de pista

Dado que el LAeq 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 Febrero (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:

Febrero-19	Configuración Oeste	configuración Este
Tiempo de uso [Horas:minutos]	430:34	241:13
%	64,1%	35,9%

\*Fuente de datos: ANOMS 9.3.5.228

En términos generales, en la configuración preferente Oeste, se ha operado el 64,1% del tiempo, es la utilizada de manera habitual, frente a un 35,9% 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:

Febrero-19	Oeste	Este	Total
Nº de movimientos	2202	1070	3274
% de uso de configuración	67,26	32,68	

\*Fuente de datos: ANOMS 9.3.5.228

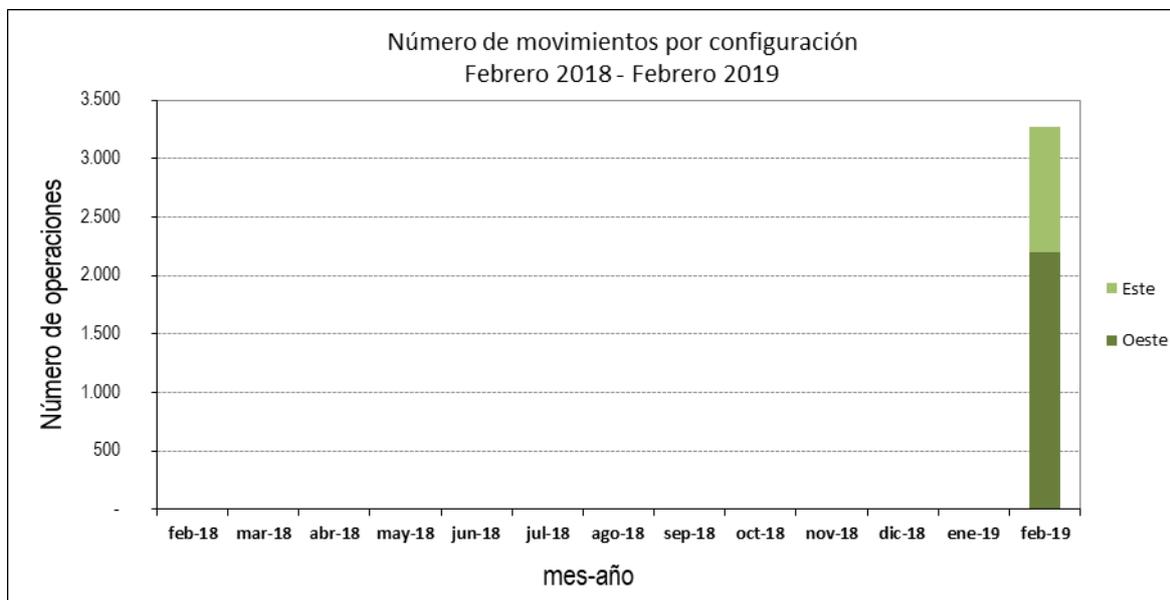
El número total de movimientos aeronáuticos (despegues + aterrizajes) en febrero de 2019 es de 3274. En términos generales, en la configuración preferente Oeste, se ha operado el 67,26% del tiempo, frente a un 32,68% en la configuración Este. El 0,06% (2 operaciones) restante son operaciones asignadas al aeropuerto de Bilbao que fueron desviadas por fuerte viento.

A continuación, se muestran los datos del mes de febrero 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	1077	18	496	7
	Noche	26	0	25	0
Despegues	Día	989	20	497	12
	Noche	71	1	33	0
Mov totales diurnos		3116			
Mov totales nocturnos		156			

\*Fuente de datos: ANOMS 9.3.5.228

A continuación, se muestra el número de movimientos del mes de febrero 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. A partir de este mes se irá completando el gráfico para analizar la progresión de las operaciones en el transcurso de los meses.

# 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 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 metroológica 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 LAeq<sub>Total</sub> y LAeq<sub>Avión</sub> 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 LAeq<sub>Total</sub> y LAeq<sub>Avión</sub> día, tarde y noche de febrero 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 LAeq Avión mensual.

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

TMR	SUCESOS CORRELACIONADOS
1	1420
2	1161
3	1487
4	1608
5	1387*

*\*No se cuenta con el 100% de los datos ya que el TMR5 permaneció varios días desinstalado debido a tareas de metrología legal.*

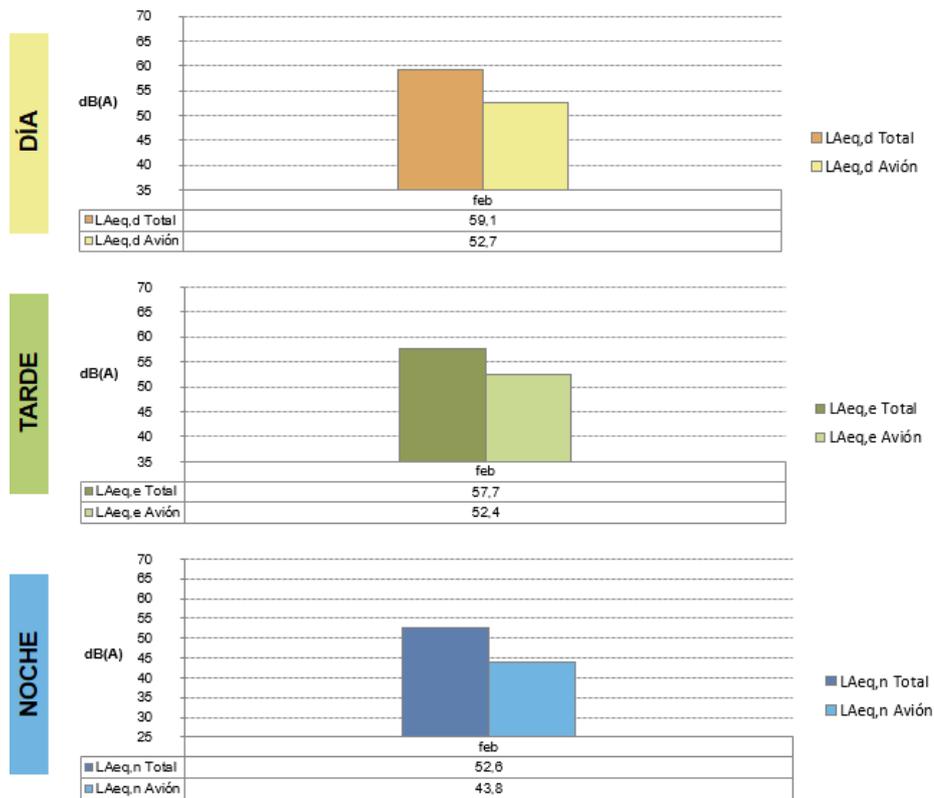
## 5.2. TMR1:

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 ubicación del TMR está en la trayectoria del punto 2.0 DME BLV por el cual pasan todos los despegues de la cabecera 30 (conforme al AIP).

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.



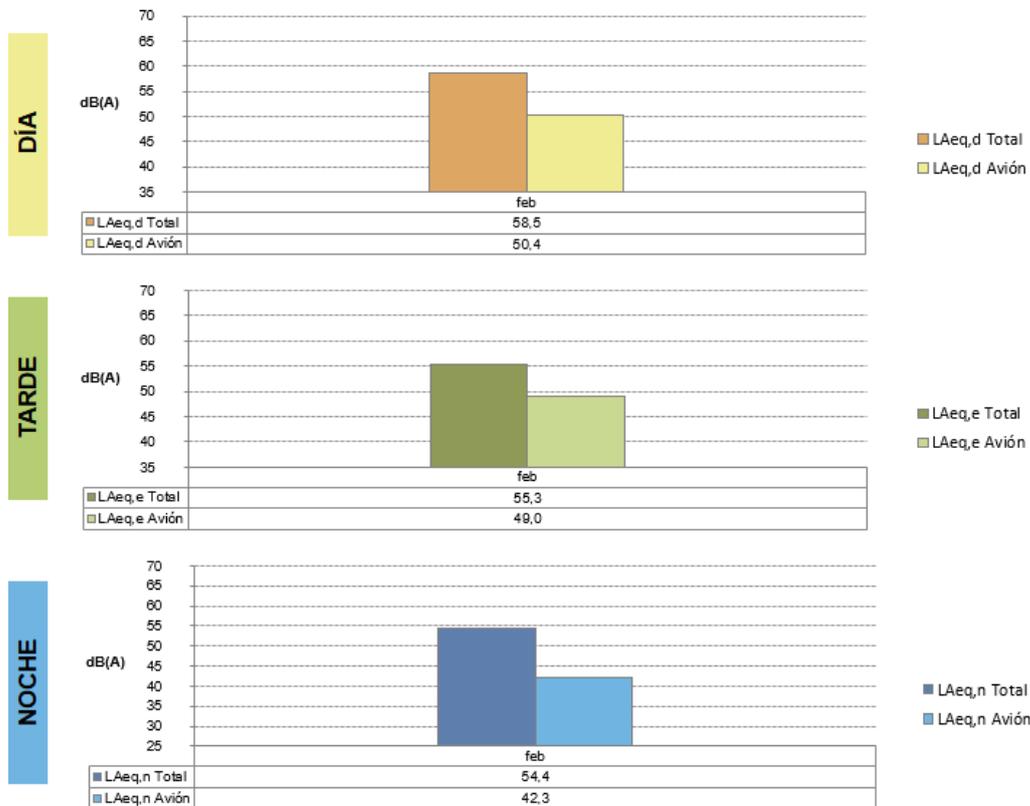
### 5.3. TMR2:

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. Al igual que el TMR1, la ubicación del TMR2 se encuentra en la trayectoria del punto 2.0 DME BLV por el cual pasan todos los despegues de la cabecera 30 (conforme indica el AIP).

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.



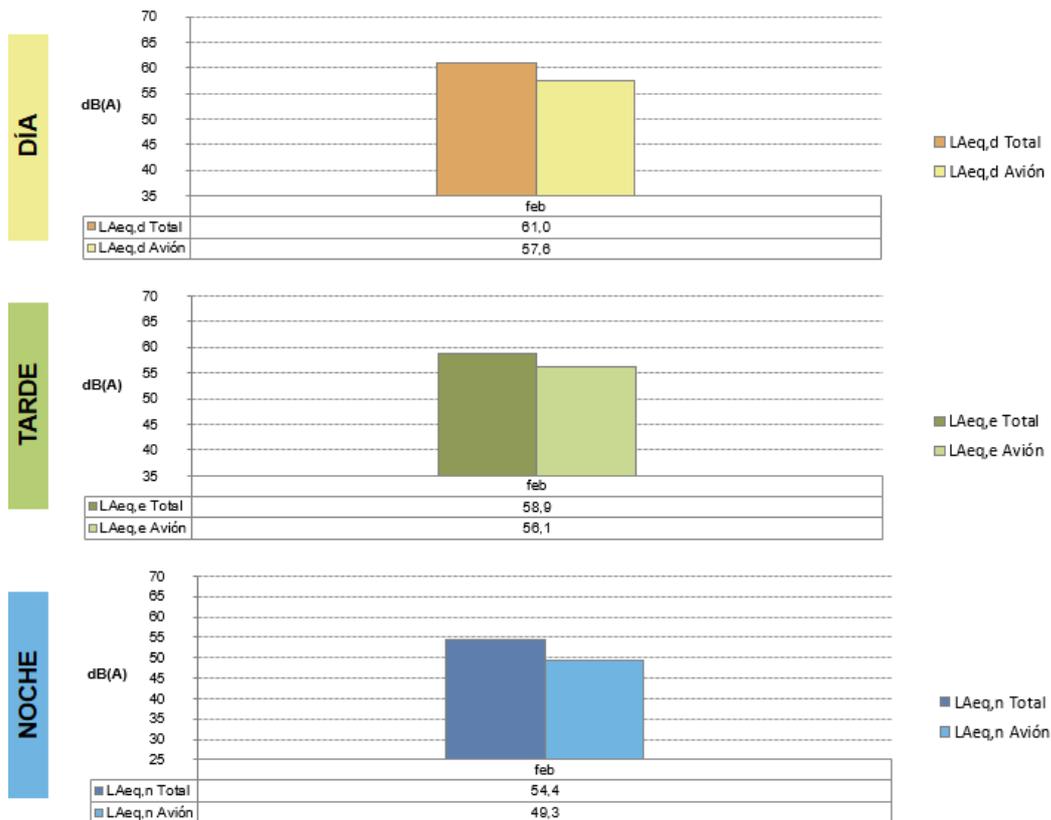
#### 5.4. TMR3:

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. Al igual que los demás TMR situados en la zona noreste del aeropuerto, el TMR3 está alineado con el punto 2.0 DME BLV por el cual pasan todos los despegues de la cabecera 30 (conforme indica el AIP).

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).



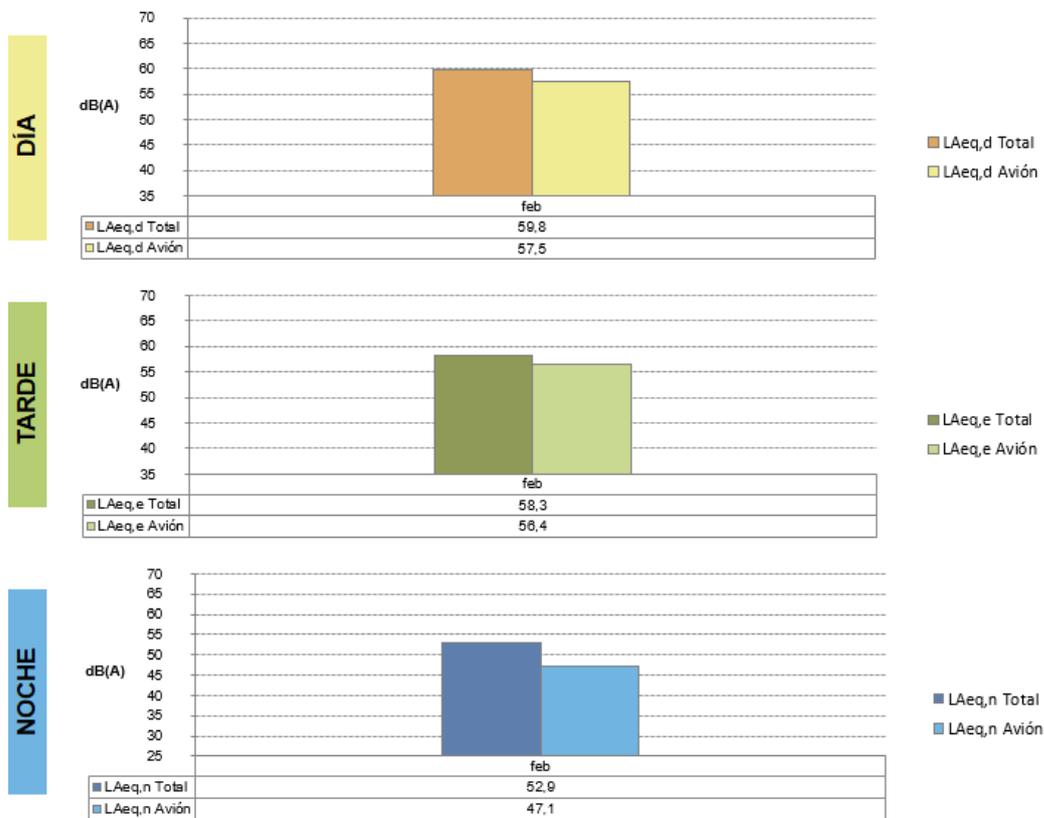
## 5.5. TMR4:

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:

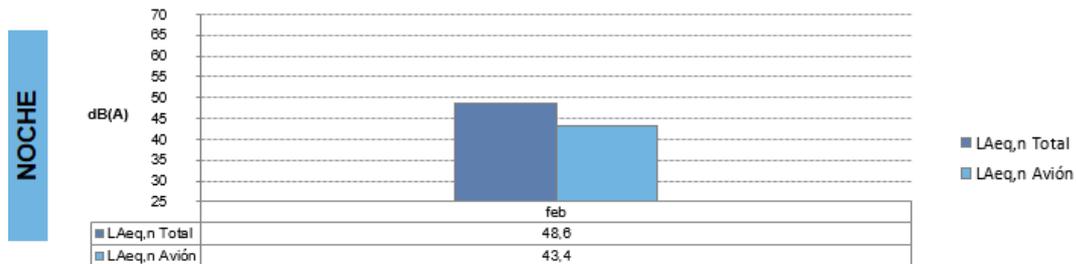
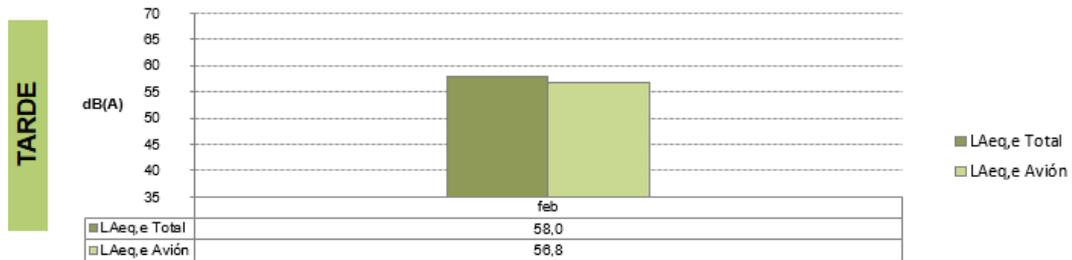
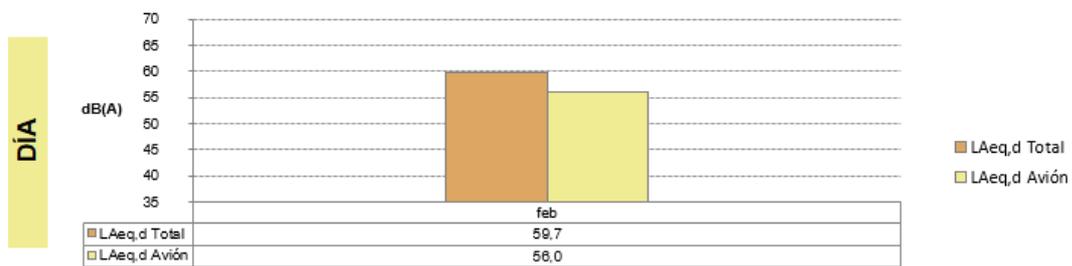


Este TMR4 registra las operaciones de aterrizaje en la cabecera 30 en configuración Oeste (más habituales) y las operaciones de despegue por cabecera 12 en configuración Este. Este TMR registra un elevado número de operaciones aeronáuticas. Está situado en la zona suroeste del aeropuerto, enfrente de la cabecera 30 y en línea con el punto LUKEP por el cual deben pasar todos los despegues de la cabecera 12 antes de realizar los virajes (conforme indica el AIP).

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.





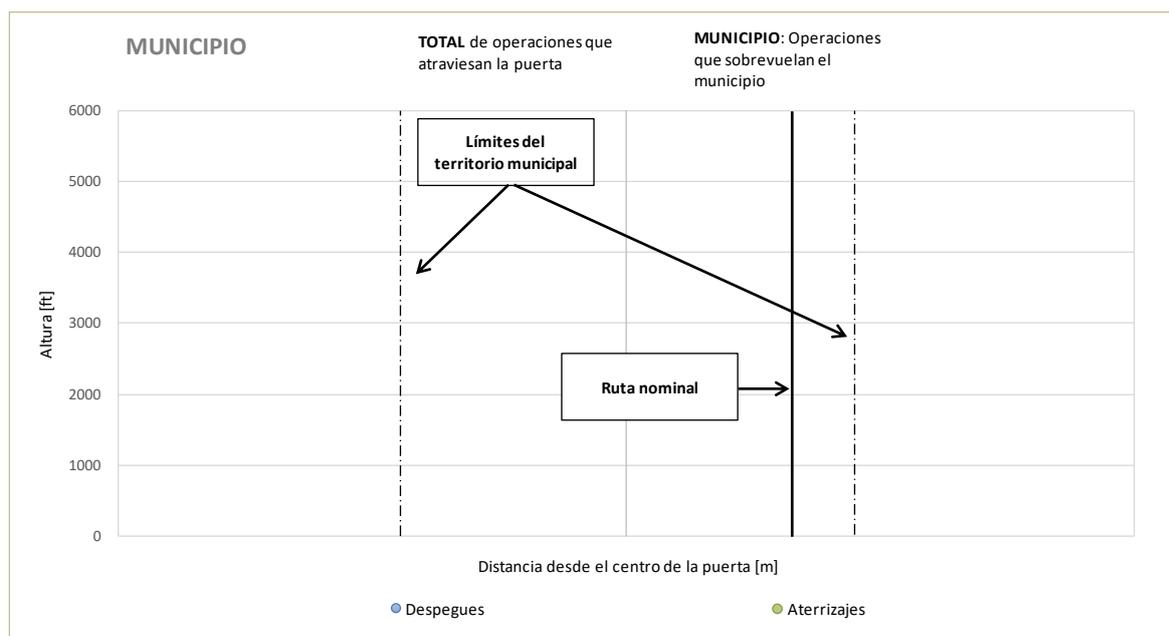


## 6 Análisis de dispersión vertical y horizontal de trayectorias

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:

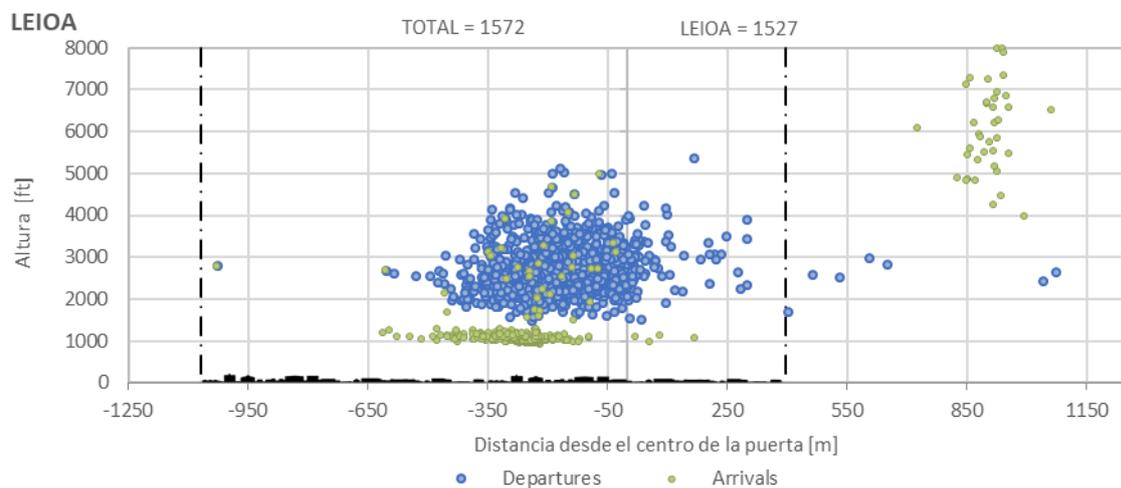
- La dispersión vertical de las trayectorias. En el eje de ordenadas se muestra la altura de paso de las aeronaves (ft).
- La dispersión horizontal de las trayectorias. El municipio queda representado entre las dos líneas negras de puntos verticales (puerta).
- En la parte superior derecha, en dos cuadros 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:



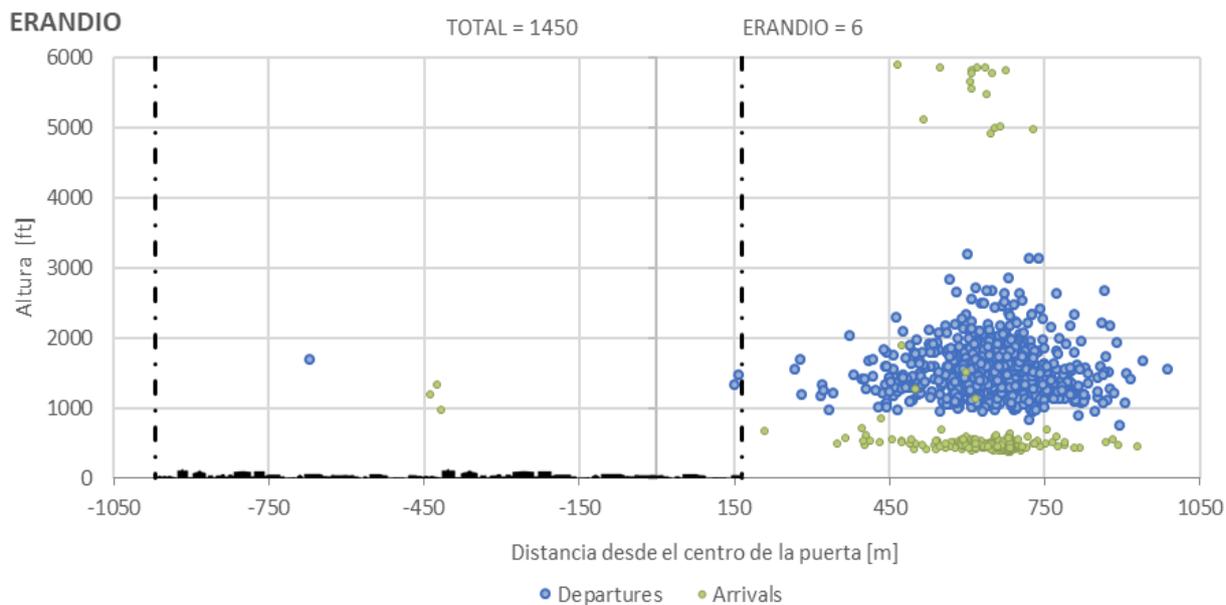
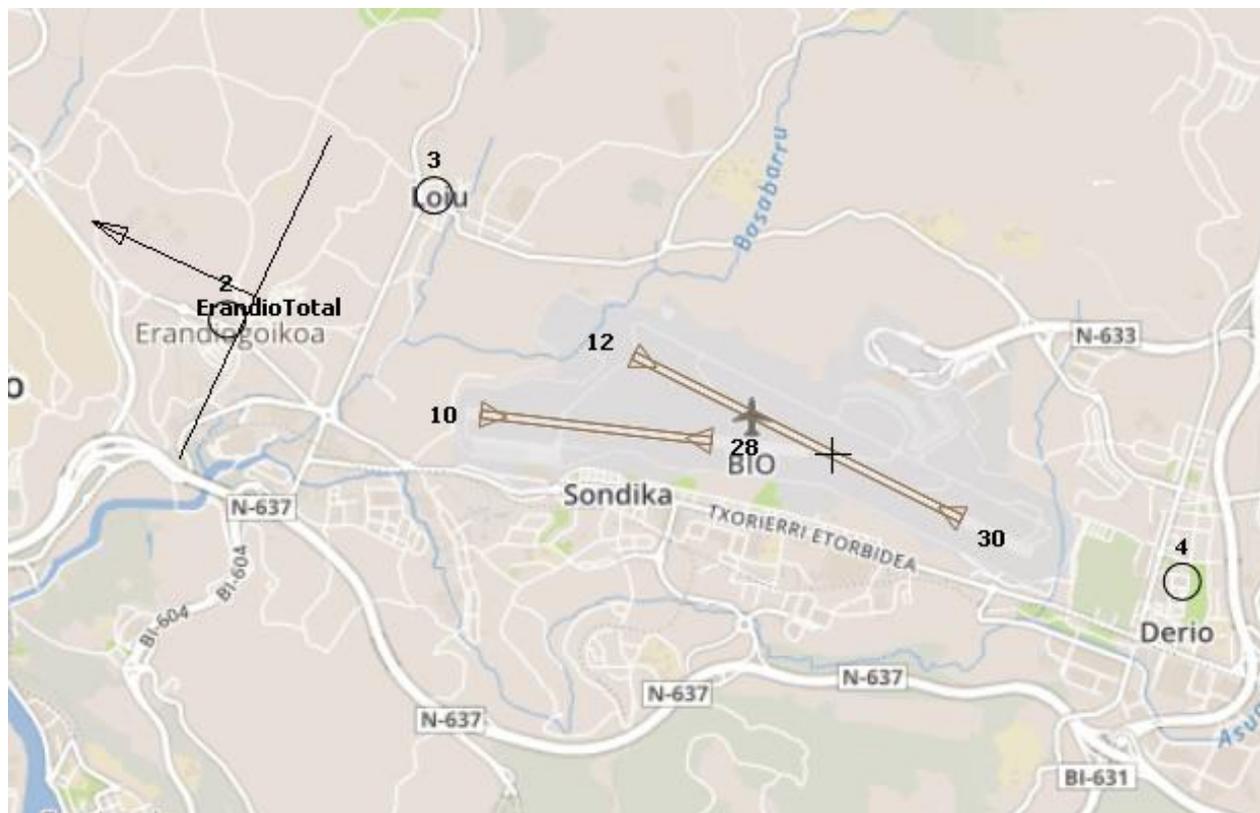
El análisis de la dispersión vertical y horizontal se realiza en los siguientes municipios:

MUNICIPIO
Leioa
Erandio
Loiu
Derio
Zamudio

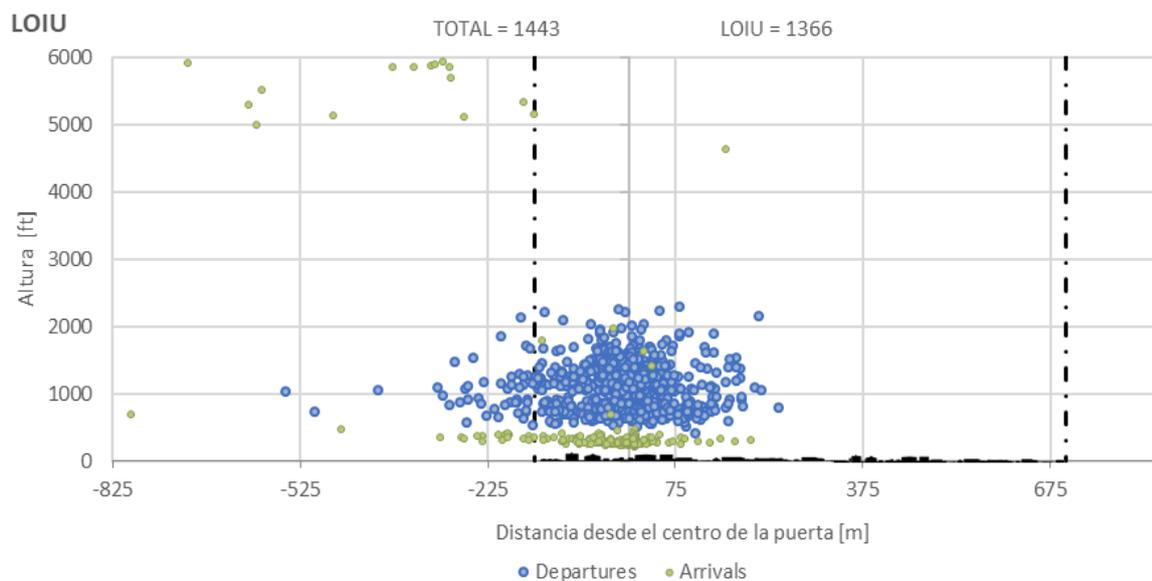
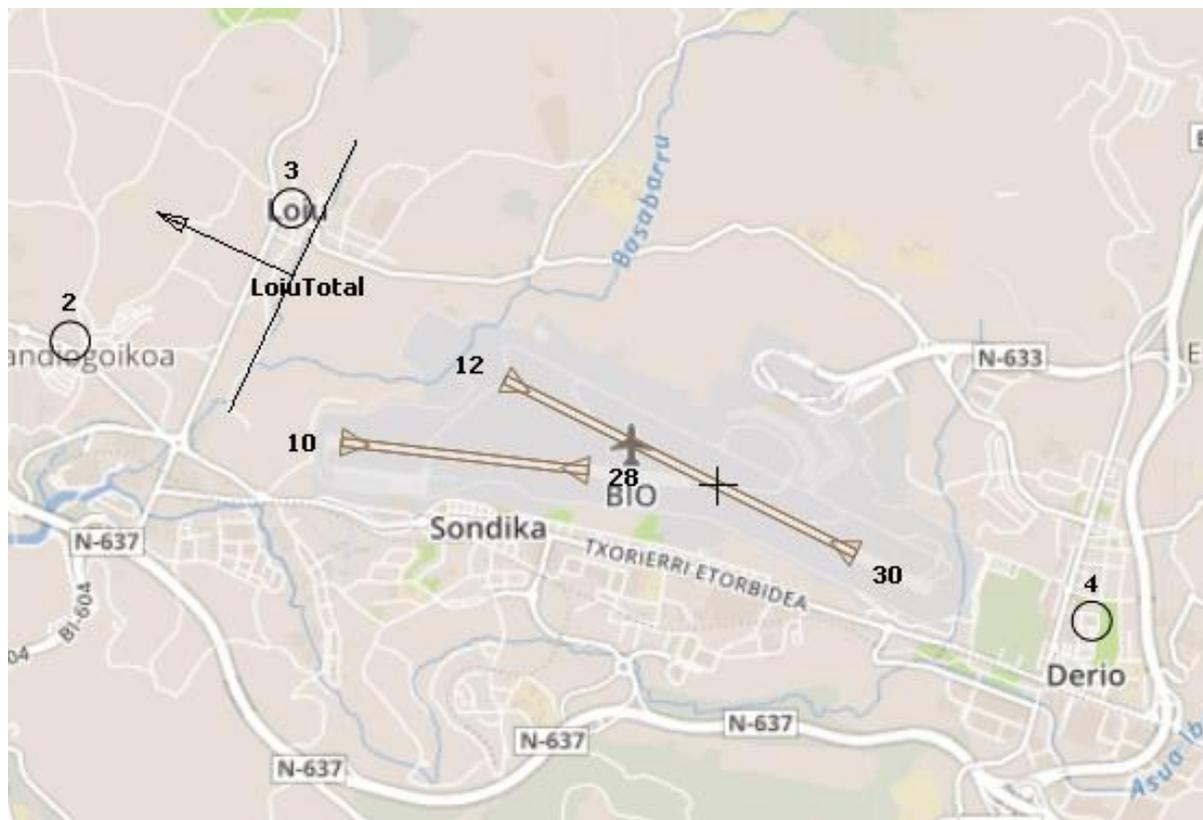
## 6.1. LEIOA



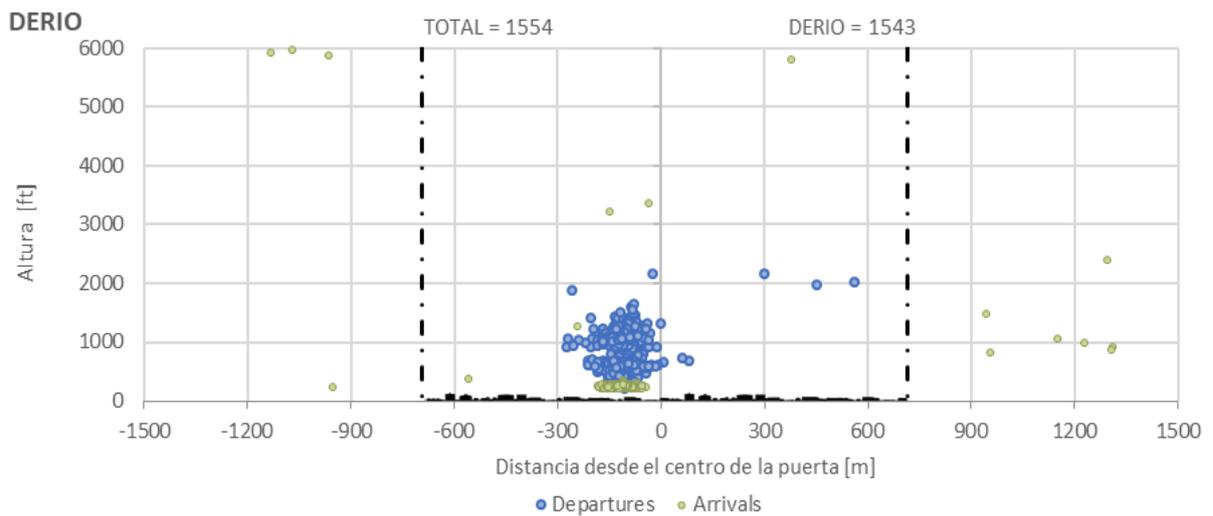
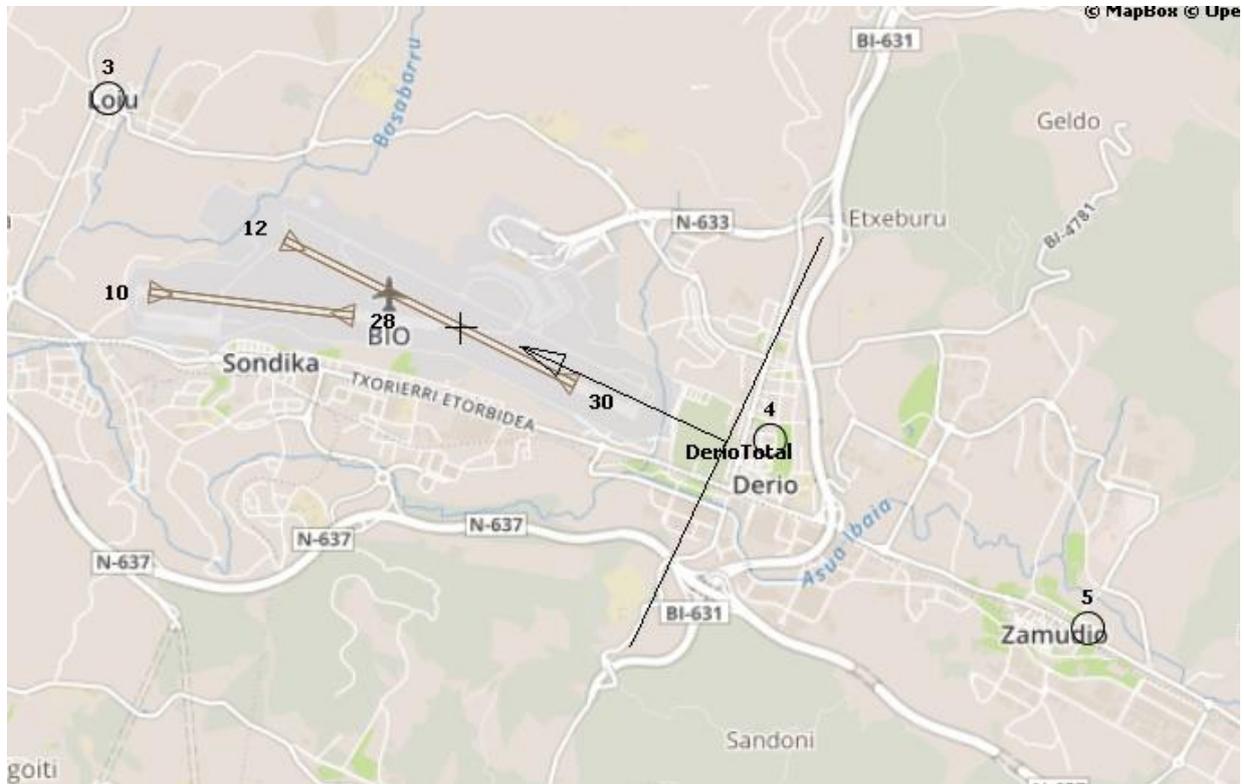
## 6.2. ERANDIO



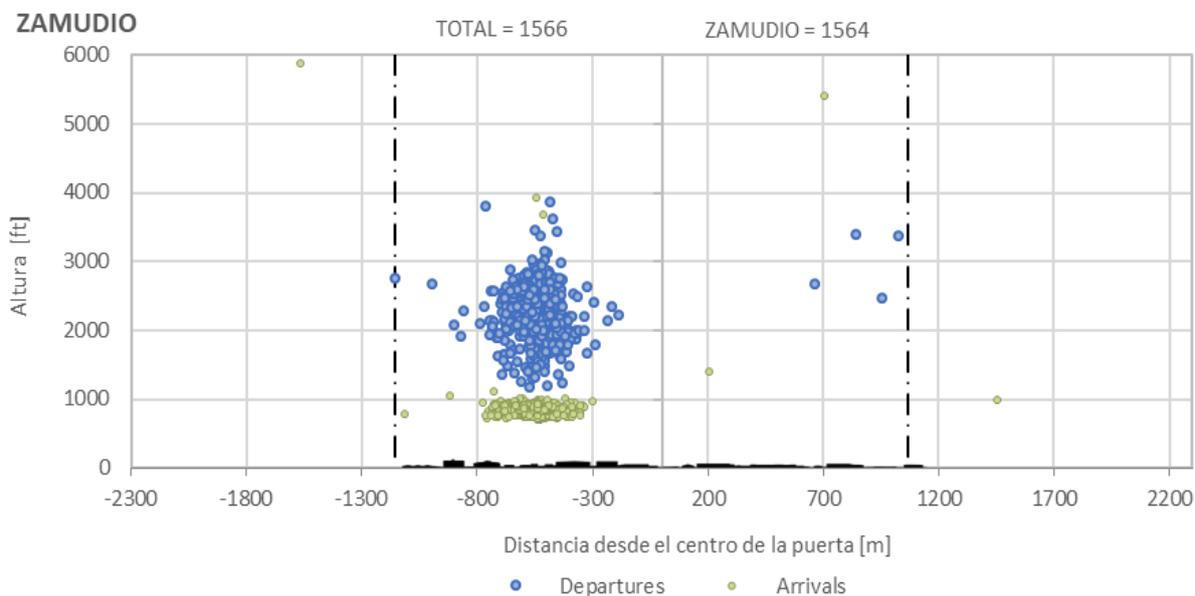
### 6.3. LOIU



### 6.4. DERIO



## 6.5. ZAMUDIO



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, 13 de Marzo de 2019