



MINISTERIO
DE FOMENTO

Aena



Aeropuertos Españoles
y Navegación Aérea

Delimitación de Servidumbre Acústica Memoria Técnica

Aeropuerto de **Barcelona**



Septiembre
2010

INDICE:

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PROCEDIMIENTO PARA LA DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA	1
3. MÉTODO DE EVALUACIÓN	2
3.1. MODELO INFORMÁTICO DE SIMULACIÓN.....	3
4. ESCENARIO DE SIMULACIÓN.....	4
5. DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO.....	4
5.1. CONFIGURACIÓN FÍSICA DEL AEROPUERTO.....	4
5.2. RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN DE PISTAS.....	6
5.3. TRAYECTORIAS INICIALES DE SALIDA Y FINALES DE APROXIMACIÓN	11
5.4. DISPERSIONES RESPECTO A LA RUTA NOMINAL.....	12
5.5. NÚMERO DE OPERACIONES Y COMPOSICIÓN DE LA FLOTA.....	17
5.6. VARIABLES CLIMATOLÓGICAS	19
5.7. MODELIZACIÓN DEL TERRENO	20
6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	21
6.1. MÉTRICA CONSIDERADA.....	21
6.2. ÍNDICES DE CALIDAD AMBIENTAL.....	22
7. DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA	22
8. ANÁLISIS DEL TERRITORIO.....	24
8.1. ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO.....	24
ANEXO I: Tráfico y trayectorias consideradas en la modelización.....	1
ANEXO II: Planos.....	1
ANEXO III: Informe de simulación INM	1
1. Estudio de simulación.....	2
2. Casos.....	2



3. Pistas	2
4. Métricas	2
5. Escenarios.....	3

ANEXOS

ANEXO I: Tráfico y trayectorias consideradas en la modelización

ANEXO II: Planos

- Plano 1. Calidad acústica Escenario Actual (2009). Periodo día L_d (7-19 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 2. Calidad acústica Escenario Actual (2009). Periodo tarde L_e (19-23 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 3. Calidad acústica Escenario Actual (2009). Periodo noche L_n (23-7 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 4. Calidad acústica escenario intermedio. Periodo día L_d (7-19 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 5. Calidad acústica escenario intermedio. Periodo tarde L_e (19-23 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 6. Calidad acústica escenario intermedio. Periodo noche L_n (23-7 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 7. Calidad acústica escenario de máxima capacidad. Periodo día L_d (7-19 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 8. Calidad acústica escenario de máxima capacidad. Periodo tarde L_e (19-23 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 9. Calidad acústica escenario de máxima capacidad. Periodo noche L_n (23-7 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 10. Delimitación de Servidumbre Acústica de acuerdo al Real Decreto 1367/2007.
- Plano 11. Clasificación del suelo.
- Plano 12. Calificación del suelo.

ANEXO III Informe de simulación INM

Índice de Tablas e Ilustraciones

Tablas memoria

Tabla 1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias.	2
Tabla 2. Configuración de pistas en el aeropuerto de Barcelona	5
Tabla 3. Coordenadas de los umbrales de pista. Aeropuerto de Barcelona	5
Tabla 4. Configuración de pistas preferentes. Aeropuerto de Barcelona.....	6
Tabla 5. Configuración de cabeceras (año 2009). Aeropuerto de Barcelona	9
Tabla 6. Configuración de cabeceras (escenarios futuros). Aeropuerto de Barcelona	10
Tabla 7. Porcentaje configuración promedio años 2008-2009.....	10
Tabla 8. Distribución de operaciones por cabecera contemplada en la simulación. Aeropuerto de Barcelona.	11
Tabla 9. Localización de la subtrayectoria	13
Tabla 10. Desviación estándar Documento N° 29 de la ECAC.CEAC.....	16
Tabla 11. Dispersión horizontal estándar Documento n° 29 de la ECAC.CEAC.....	16
Tabla 12. Dispersión vertical estándar Documento n° 29 de la ECAC.CEAC.....	17
Tabla 13. Operaciones totales simuladas.	19
Tabla 14. Superficie (ha) por clasificación de suelo existente en el área de estudio ...	26
Tabla 15. Superficie de clasificación de suelo en el área de estudio por municipio	26
Tabla 16. Superficie (ha) por calificación de suelo existente en el área de estudio	28
Tabla 17. Superficie (ha) por calificación de suelo existente en el área de estudio	28

Ilustraciones memoria

Ilustración 1. Configuración de pistas preferentes. Periodo diurno.....	7
Ilustración 2. Configuración de pistas preferentes. Periodo nocturno.....	7
Ilustración 3. Ejemplo de dispersiones reales utilizadas en el cálculo	15
Ilustración 4. Imagen del modelo digital del terreno del aeropuerto de Barcelona.....	21



Tablas anexo

Tabla AI.1 Composición de la flota. Escenario actual.....	AI.2
Tabla AI.2 Composición de la flota. Escenarios futuros	AI.6
Tabla AI.3 Fichero de tráfico. Escenario Actual.....	AI.11
Tabla AI.4 Fichero de tráfico. Escenario Intermedio.....	AI.13
Tabla AI.5 Fichero de tráfico. Escenario de Máxima Capacidad	AI.15
Tabla AI.6 Características operativas de los corredores. Configuración este.....	AI.17
Tabla AI.7 Características operativas de los corredores. Configuración oeste.....	AI.18
Tabla AI.8 Porcentaje de empleo de corredores. Llegadas.....	AI.19
Tabla AI.9 Porcentaje de empleo de corredores. Salidas.....	AI.20

1. INTRODUCCIÓN.

Las servidumbres acústicas aeronáuticas fueron introducidas legalmente mediante el artículo 63 de la Ley 55/1999, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, aunque hasta el momento no han tenido su correspondiente desarrollo reglamentario. Dicho artículo introduce una Disposición adicional única a la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea, mediante la cual se reconoce a las servidumbres acústicas como “*servidumbres legales impuestas en razón de la navegación aérea*”.

Tanto la Ley 5/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Ley 48/1960 de 21 de julio, de Navegación Aérea, como la Ley 37/2003 del Ruido y el Real Decreto 1367/2007 que la desarrolla en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, establecen la posibilidad de delimitar servidumbres acústicas de los aeropuertos, destinadas a conseguir la compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de los mismos con los usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones implantadas o que puedan implantarse en las zonas de afección del ruido originado por dichos aeropuertos.

El presente documento tiene por objeto establecer la delimitación de la servidumbre acústica del aeropuerto de Barcelona aplicando los criterios técnicos desarrollados en el artículo 8 del Real Decreto 1367/2007.

2. PROCEDIMIENTO PARA LA DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

El procedimiento por el cual se delimitarán las servidumbres acústicas de las infraestructuras viene definido en el artículo 8 del Real Decreto 1367/2007. En él, se recoge que la autoridad competente delimitará las citadas servidumbres mediante la aplicación de los criterios técnicos siguientes:

.....

- a) *Se elaborará y aprobará el mapa de ruido de la infraestructura de acuerdo con las especificaciones siguientes:*
 1. *Se evaluarán los niveles sonoros producidos por la infraestructura utilizando los índices de ruido L_d , L_e y L_n , tal como se definen en el anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.*
 2. *Para la evaluación de los índices de ruido anteriores se aplicará el correspondiente método de evaluación tal como se describe en el anexo IV.*



3. *El método de evaluación de los índices de ruido por medición solo podrá utilizarse cuando no se prevean cambios significativos de las condiciones de funcionamiento de la infraestructura, registradas en el momento en que se efectúe la delimitación, que modifiquen la zona de afección.*
 4. *Para el cálculo de la emisión acústica se considera la situación, actual o prevista a futuro, de funcionamiento de la infraestructura, que origine la mayor afección acústica en su entorno.*
 5. *Para cada uno de los índices de ruido se calcularán las curvas de nivel de ruido correspondientes a los valores límite que figuran en la tabla A1, del anexo III.*
 6. *Para el cálculo de las curvas de nivel de ruido se tendrá en cuenta la situación de los receptores más expuestos al ruido. El cálculo se referenciará con carácter general a 4 m de altura sobre el nivel del suelo.*
 7. *Representación gráfica de las curvas de nivel de ruido calculadas de acuerdo con el apartado anterior.*
- b) *La zona de servidumbre acústica comprenderá el territorio incluido en el entorno de la infraestructura delimitado por la curva de nivel del índice acústico que, representando el nivel sonoro generado por esta, esté más alejada de la infraestructura, correspondiente al valor límite del área acústica del tipo a), sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, que figura en la tabla A1, del anexo III.*

La tabla a la cual se refiere el articulado se adjunta a continuación.

Tabla 1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias.

Área acústica	Índices de ruido		
	L_d	L_e	L_n
Tipo e	55	55	45
Tipo a	60	60	50
Tipo d	65	65	55
Tipo c	68	68	58
Tipo b	70	70	60

Fuente: Tabla A1 del Anexo III 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. (BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2007)

3. MÉTODO DE EVALUACIÓN

De acuerdo con el artículo 8, apartado a), punto 2º del Real Decreto 1367/2007, para la evaluación de los índices de ruido que delimiten las zonas de servidumbres acústicas, se ha de aplicar el correspondiente método de evaluación descrito en el anexo IV. En el apartado 3 de este mismo artículo se establece que el método de evaluación por medición solo se podrá utilizar cuando no se prevean cambios



significativos de las condiciones de funcionamiento de la infraestructura que modifiquen la zona de afección. Por tanto, para evaluar los diferentes escenarios de funcionamiento de la infraestructura se debe aplicar los métodos de cálculo recomendados en el anexo IV del Real Decreto 1367/2007 que a su vez remite los métodos recogidos en el Anexo II del Real Decreto 1513/2005 y de la Directiva 2002/49 sobre Gestión y Evaluación del Ruido Ambiental.

El método de cálculo recomendado para el ruido de aeronaves es el Documento 29 ECAC.CEAC «Informe sobre el método estándar de cálculo de niveles de ruido en el entorno de aeropuertos civiles», 1997.

Con posterioridad a la aprobación de la Directiva 2002/49 y el Real Decreto 1513/2005, la Conferencia Europea de Aviación Civil, ECAC.CEAC, ha aprobado la tercera edición del Documento 29, publicada en diciembre de 2005. Esta nueva edición del método de cálculo recomendado incorpora los últimos avances tecnológicos para la modelización del ruido de aeronaves, y es considerado por la ECAC.CEAC y por los expertos internacionales en modelización del ruido de aeronaves como el "estado del arte" y la mejor práctica actual para el cálculo de ruido de aeronaves.

3.1. Modelo informático de simulación

Para calcular las huellas de ruido se ha utilizado la última versión del modelo matemático Integrated Noise Model (INM 7.0b).

Esta última versión del programa INM cumple los procedimientos de cálculo establecidos en la versión actualizada del documento N° 29 de la ECAC.CEAC «*Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*», publicada en el año 2005.

La metodología del cálculo de las isófonas consiste, para un escenario de cálculo dado, en recoger, además de los datos referentes a la configuración física del aeropuerto y su entorno, la información relativa a las operaciones de aterrizaje y despegue para el período de cálculo considerado, incluyendo la descripción del modelo de aeronave que realiza cada operación y las rutas de vuelo seguidas en las operaciones de despegue y aproximación al aeropuerto, así como las dispersiones sobre las mismas.



4. ESCENARIO DE SIMULACIÓN.

Los datos que definen un escenario desde el punto de vista de la estimación de los niveles sonoros debidos a operaciones aeroportuarias pueden agruparse en cuatro grandes grupos:

- Configuración del aeropuerto y utilización de las pistas en las operaciones de aterrizaje y despegue.
- Trayectorias de aterrizaje y despegue empleadas, así como las dispersiones respecto a la ruta nominal.
- Número de operaciones y composición de la flota.
- Variables climatológicas y modelización del terreno.

Se han establecido tres escenarios de cálculo:

- Actual (año 2009)
- Intermedio correspondiente a un escenario de tráfico de 395.000 operaciones anuales.
- Máxima capacidad

En los tres horizontes se han considerado las infraestructuras aeroportuarias actualmente en operación y que conforman el subsistema de movimiento de aeronaves (campo de vuelos y plataformas de estacionamiento de aeronaves).

El escenario intermedio tiene por objeto fundamentalmente proporcionar la información necesaria para la planificación de las medidas correctora a contemplar en el Plan de Acción que se deberá aprobar junto con la delimitación de las servidumbres.

5. DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO

A continuación, se presentan los datos de entrada en el programa de simulación (INM) que se aplicarán para el cálculo de las isófonas. Asimismo, en el Anexo III puede consultarse un resumen de los parámetros que configuran los escenarios de simulación contemplados.

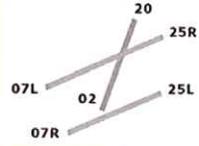
5.1. Configuración física del aeropuerto

Las fuentes consideradas de cara a la modelización informática, corresponden a las operaciones de aterrizaje y despegue de aeronaves con origen/destino en el aeropuerto de Barcelona.



El campo de vuelos consta de tres pistas, dos de ellas paralelas: 07L-25R (pista norte) y 07R-25L (pista sur). La tercera pista, de orientación 02-20, se dispone de forma transversal a las dos anteriores.

Tabla 2. Configuración de pistas en el aeropuerto de Barcelona

Pista	Longitud (m)	Anchura (m)	Ilustración
02-20	2.540	45	
07R-25L	2.660	60	
07L-25R	3.352	60	

Fuente: AIP, aeropuerto de Barcelona

La definición de la pista se ha realizado en función de las coordenadas y altitud de cada uno de los umbrales publicados en el documento Publicación de Información Aeronáutica (AIP) correspondiente al aeropuerto de Barcelona, las cuales se especifican en la tablas que figuran a continuación.

Tabla 3. Coordenadas de los umbrales de pista. Aeropuerto de Barcelona

Umbral	Coord. Geográficas ¹		Coord. UTM ²	
	Latitud	Longitud	X (m)	Y (m)
02	41° 17' 15,93" N	02° 05' 05,41"E	423.470	4.571.307
20	41° 18' 33,83" N	02° 05' 40,95"E	424.322	4.573.701
07L	41° 17' 41,44" N	02° 04' 19,02"E	422.400	4.572.105
25R	41° 18' 20,61" N	02° 06' 13,43"E	425.073	4.573.285
07R	41° 16' 56,32" N	02° 04' 27,66"E	422.586	4.570.712
25L	41° 17' 31,99" N	02° 06' 11,81"E	425.020	4.571.786

Nota: 1 Elipsoide WGS 84

2 Elipsoide Internacional. DATUM Europeo ED50, huso 31

Fuente: AIP, aeropuerto de Barcelona

La configuración física propuesta para el escenario intermedio así como la correspondiente al escenario de máxima capacidad se corresponde con la del escenario actual, puesto que actualmente no hay previstas modificaciones del campo de vuelos que pudieran afectar a los parámetros de configuración física del escenario para el cálculo de la huella acústica.

5.2. Régimen de utilización de pistas

5.2.1. Consideraciones operativas generales del aeropuerto de Barcelona

El aeropuerto de Barcelona dispone de una configuración preferente de pistas segregadas, definida con el propósito de minimizar la afección acústica sobre el entorno.

Tabla 4. Configuración de pistas preferentes. Aeropuerto de Barcelona

Configuración	Llegadas	Salidas
Periodo diurno (7-23h)		
Configuración oeste – pistas paralelas	Pista 25R	Pista 25R ⁽¹⁾ /25L
Configuración este – pistas paralelas	Pista 07L	Pista 07L ⁽²⁾ /07R
Periodo nocturno (23-7h)		
Configuración oeste – pista única	Pista 25L ⁽³⁾	Pista 25L ⁽³⁾
Configuración este – pistas cruzadas	Pista 02 ⁽⁴⁾	Pista 07R ⁽³⁾

(1) El uso de la pista 25R queda restringido a aquellas aeronaves que puedan justificar que necesitan mayor longitud de pista que la disponible para la 25L, siendo obligatorio la realización de un procedimiento de salida en modo convencional.

(2) El uso de la pista 07L para despegues queda restringido a aquellas aeronaves que puedan justificar que necesitan mayor longitud de pista que la disponible para la 07R, siendo obligatorio la realización de un procedimiento de salida en modo convencional.

(3) El uso de la pista 25R para aterrizar o despegar y el de la pista 07L para despegar en horario nocturno, para las aeronaves que lo precisen, está descrito en el apartado de procedimientos de atenuación de ruidos.

(4) En el caso de no poder usar la pista 02 para llegadas, se utilizará la configuración oeste, y sólo en última instancia, se usará la configuración este con llegadas por la pista 07L.

Fuente: AIP aeropuerto de Barcelona

En condiciones favorables atendiendo al estado de la pista, techo de nubes, visibilidad, componente de viento en cola o cruzado y ausencia de gradientes de viento notificado o pronosticado o tormentas en la aproximación o en la salida, se dará preferencia a la configuración oeste frente a la este durante el periodo diurno (7-23h) y viceversa durante el periodo nocturno (23-7h).

En definitiva el funcionamiento más característico del aeropuerto corresponderá al esquema adjunto a continuación.



Ilustración 1. Configuración de pistas preferentes. Periodo diurno.

Aeropuerto de Barcelona

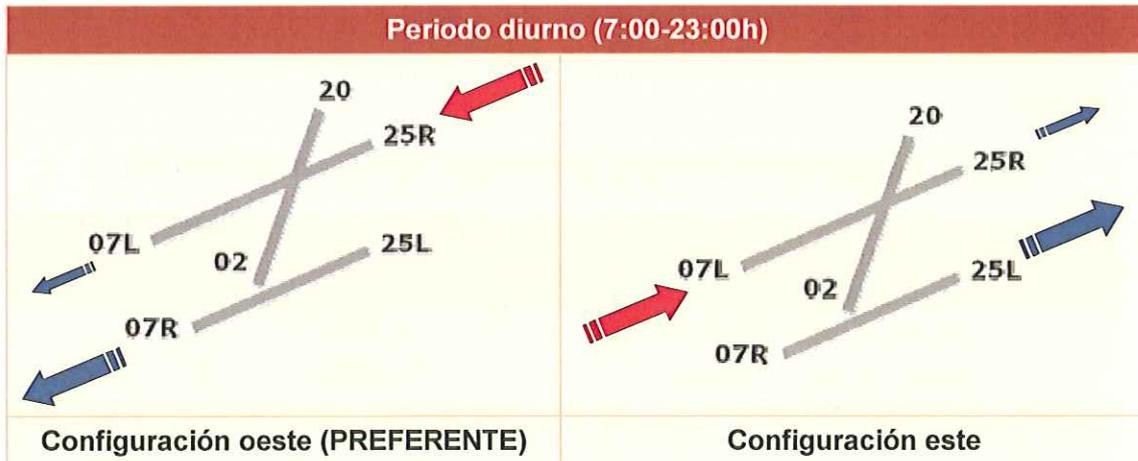
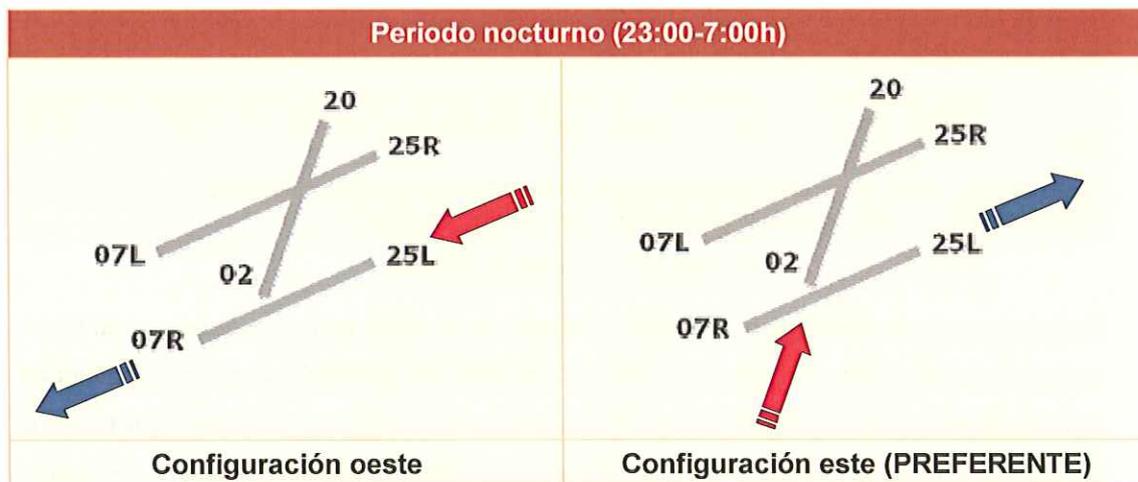


Ilustración 2. Configuración de pistas preferentes. Periodo nocturno.

Aeropuerto de Barcelona



Fuente: AIP aeropuerto de Barcelona

De forma adicional, el aeropuerto de Barcelona tiene publicado en el documento AIP, un procedimiento de atenuación de ruidos que concreta la operativa preferente descrita. En él se especifica que no se utilizarán durante el periodo nocturno, las pistas 02 ni 20 para despegar; ni la 07R y 20 para aterrizar salvo por razones de seguridad o cuando expresamente se autorice. El uso de la pista 25R para aterrizar o despegar y el de la pista 07L para despegar en horario nocturno, quedará restringido a aquellas aeronaves que puedan justificar que necesitan una longitud de pista superior a la disponible en la pista 25L ó 07R.



Además, para evitar ruidos excesivos en la prolongación del eje de la pista y excepto por razones de seguridad, el viraje inicial correspondiente al procedimiento SID de la pista 25L, se iniciará no más tarde de haber alcanzado los 500ft de altitud de tal manera que en ningún caso se sobrepasará en radial 235 del DVOR/DME BCN.

5.2.2. Hipótesis de cálculo

Una vez descrito el régimen operativo del aeropuerto de Barcelona, el cálculo de las isófonas parte del análisis de la totalidad de las operaciones desarrolladas durante el año 2009 en el aeropuerto de Barcelona, obtenidas del registro de la base de datos PALESTRA.

El objetivo principal del proceso de evaluación consiste en extraer la situación más característica de la operativa del aeropuerto, identificando aquellas situaciones que se corresponden con situaciones eventuales o de contingencia. En estos casos, se ha correlacionado cada una de ellas con su porcentaje de ocurrencia, lo que ha permitido determinar su consideración o no dentro del estudio como actividades representativas del régimen operativo del aeropuerto de Barcelona.

Se han adoptado las siguientes hipótesis:

- No se han considerado las operaciones de tipo militar ni las realizadas por los helicópteros (0,1% y 0,02% del total de operaciones registradas respectivamente).
- No se han considerado las operaciones de llegada por la pista 07R atribuibles únicamente a motivos de contingencia (0,01% de las llegadas totales registradas).
- No se han considerado las operaciones de salida por la cabecera 20 atribuibles a motivos de contingencia (contabilizan el 0,02% de las salidas).

Una vez discriminados aquellas operaciones que no representan la operativa característica del aeropuerto de Barcelona, se ha obtenido el porcentaje de uso de cabeceras desarrollado durante el año 2009. Los valores resultantes se adjuntan en la siguiente tabla.



Tabla 5. Configuración de cabeceras (año 2009). Aeropuerto de Barcelona

Configuración	Cabecera	Aterrizajes	Despegues
Este	02	8,75%	-
	07L	16,82%	0,34%
	07R	-	23,96%
Oeste	25L	3,53%	75,21%
	25R	70,90%	0,49%

Fuente: PALESTRA 2009

Durante el año 2009 se ha utilizado la configuración de pistas nocturnas en momentos de baja demanda de tráfico por motivos medioambientales. Con la demanda prevista en los escenarios futuros (intermedio y de máxima capacidad) no se podrá mantener esta práctica, por lo que se han considerado unos nuevos porcentajes de utilización de pistas o con el propósito de reflejar un escenario ajustado al marcado por la gestión de pistas preferentes, manteniendo la operación de pistas segregadas. De esta manera se han tomado las siguientes decisiones:

Llegadas

- No consideración de las operaciones de llegada por la pista 02 registradas durante el periodo día ni durante el periodo tarde. (2,8 % de las llegadas registradas).
- No se consideran las operaciones de llegada por la pista 25L durante los periodos día y tarde. (1,5% de las llegadas registradas).
- Por último, no se han considerado las operaciones de llegada por la pista 07L y 25R en configuración este y oeste respectivamente durante el periodo nocturno debido a que se deben a operaciones de contingencia (representa el 0,16% y el 0,28 % de las llegadas totales).

Salidas

- Se han descartado durante el periodo nocturno, las operaciones de salida correspondientes a las pistas 07L y 25R al tratarse de operaciones de contingencia. Representan el 0,04% Y 0,02% de las salidas totales registradas respectivamente.

Así pues, los porcentajes de utilización de cabeceras se ven modificados ligeramente para los escenarios futuros.

Tabla 6. Configuración de cabeceras (escenarios futuros). Aeropuerto de Barcelona

Configuración	Cabecera	Aterrizajes	Despegues
Este	02	6,25%	-
	07L	17,49%	0,24%
	07R	-	24,00%
Oeste	25L	2,09%	75,33%
	25R	74,17%	0,44%

Fuente: PALESTRA 2009

El porcentaje de configuración operativa registrado a lo largo de un año se encuentra ligado a la ocurrencia de unas determinadas condiciones meteorológicas que obligan a la adopción de un sentido u otro de la operación para mantener en todo momento la seguridad (en este caso configuración este u oeste).

De acuerdo al objetivo fijado, este estudio trata de reflejar la situación promedio que se ha producido en los últimos años para poder extrapolarla a los escenarios futuros planteados. El análisis realizado ha considerado los datos operativos del aeropuerto correspondientes a los dos últimos años (2008-2009), lo que ha permitido alcanzar un valor medio que se detalla a continuación.

Tabla 7. Porcentaje configuración promedio años 2008-2009

Configuración	Periodo día y tarde	Periodo noche
Este	21%	78%
Oeste	79%	22%

Fuente: Elaboración propia

En el escenario intermedio y en el de máxima capacidad se ha mantenido una distribución semejante al estar directamente relacionada con el régimen de vientos existente, variable que se considera más o menos estable en el tiempo.

Por lo tanto, teniendo en cuenta todo lo comentado anteriormente, la distribución final de operaciones empleada en el modelo de cálculo quedaría tal y como se especifica en la siguiente tabla.



Tabla 8. Distribución de operaciones por cabecera contemplada en la simulación. Aeropuerto de Barcelona.

Configuración	Operación	Cabecera	Escenario actual (%)	Escenarios futuros (%)
Este	Aterrizaje	02	4,40	3,21
Este	Aterrizaje	07L	8,53	9,04
Este	Despegue	07L	0,18	0,13
Este	Despegue	07R	12,20	12,93
Oeste	Aterrizaje	25L	1,64	0,92
Oeste	Despegue	25L	37,31	37,77
Oeste	Aterrizaje	25R	35,50	35,79
Oeste	Despegue	25R	0,24	0,21

Fuente: Elaboración propia

El estudio de detalle de la distribución entre las cabeceras y las trayectorias se encuentra recogido en el anexo I de este estudio.

5.3. Trayectorias iniciales de salida y finales de aproximación

La distribución espacial del ruido viene determinada, además de por la ubicación de la pista, por las trayectorias seguidas por las aeronaves en sus operaciones de aterrizaje y despegue. Para realizar una adecuada determinación de la distribución espacial de las fuentes de ruido (las aeronaves en vuelo) se analizan, por una parte, las rutas nominales existentes y, por otra, las trayectorias reales que siguen los aviones en la actualidad.

Para el escenario actual se ha considerado la información contenida en el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del aeropuerto de Barcelona en la fecha en que se ha llevado a cabo el cálculo de las isófonas. En el AIP se distinguen, para cada una de las cabeceras, distintas rutas que se encuentran operativas de acuerdo a los destinos y a la organización del espacio aéreo. En el anexo I se analizan cuales fueron las trayectorias empleadas y su régimen de utilización empleado en el estudio.

Para la modelización del escenario intermedio y el de máxima capacidad se han considerado las trayectorias existentes en la actualidad al no existir modificaciones previstas.



5.4. Dispersiones respecto a la ruta nominal

Dispersión horizontal respecto a la ruta nominal

Las trayectorias que siguen las aeronaves no se ajustan a una línea única, sino que tienen unas tolerancias cuya amplitud varía en función del punto de la trayectoria y del tipo de aeronave, motivo por el que se producen dispersiones laterales de las trayectorias reales de vuelo sobre la trayectoria nominal.

Para poder abordar el cálculo de las dispersiones, se ha partido de datos reales asociados al registro de las operaciones radar que han tenido lugar durante el periodo anual considerado. Esta información ha sido extraída a partir del Sistema de Monitorizado de Ruido y Sendas de Vuelo (SIRBCN) implantado por Aena en el aeropuerto de Barcelona.

Dicho sistema registra las trayectorias radar seguidas por las aeronaves y permite efectuar análisis estadísticos para evaluar el grado de dispersión producido sobre la trayectoria nominal. La metodología de análisis seguida consiste en una serie de fases que se describen a continuación.

Fase 1: Definición de los puntos de consulta

Se definen una serie de puertas perpendiculares a lo largo de cada una de las trayectorias nominales introducidas en el modelo de cálculo. Éstas engloban un conjunto de procedimientos que tienen su tramo inicial común.

La definición de las puertas en posición y amplitud ha partido de información inicial del Sistema de Monitorado que representaba en planta las trazas radar. Las soluciones adoptadas responden a la necesidad de efectuar análisis en los puntos de máxima dispersión y localizaciones en los que se producían variaciones en los procedimientos que pudieran originar este efecto, virajes por ejemplo.

Fase 2: Obtención de datos y control de calidad

Se han realizado consultas al sistema (SIRBCN) correspondientes a los procedimientos normalizados que consideran cada una de las trayectorias calculadas para un periodo determinado. Estas consultas se realizan para cada una de las puertas trazadas. Como resultado se obtienen las coordenadas (x,y,z) correspondientes a las intersecciones de cada una de las trayectorias reales con la puerta analizada para el periodo anual 2009.



La identificación de los datos asociados a cada traza radar interceptada han sido correlacionados con la base de datos Palestra con el objeto de verificar los procedimientos asociados y realizar un control de calidad de los datos de partida.

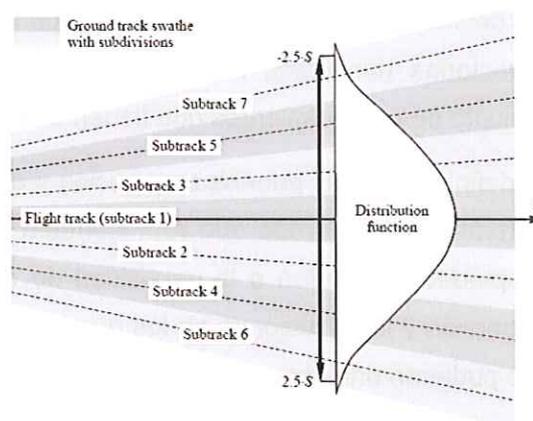
Fase 3: Análisis estadístico

Una vez superado el control de calidad de los datos, se ha efectuado un tratamiento estadístico de las intersecciones obtenidas a su paso por las puertas. El Doc. 29 de ECAC-CEAC (2005), método recomendado por la Directiva 2002/49/CE y la Ley 37/2003 del Ruido para el cálculo del ruido aeroportuario, establece que es acertado el empleo de una distribución normal o gaussiana para la descripción de la variable dispersión de trayectorias.

Normalmente se adopta una aproximación mediante 7 puntos de la distribución, lo cual se traduce en la definición de 6 subtrayectorias entorno a la trayectoria media, trazados considerando los valores obtenidos en cada una de las puertas que se trazan a lo largo de todo corredor. El espaciado que representa cada subtrayectoria dependé de la desviación estándar obtenida en cada puerta.

Tabla 9. Localización de la subtrayectoria

Nº subtrayectorias	Localización subtrayectorias
7	$-2,14 * s$
5	$-1,43 * s$
3	$-0,71 * s$
1	0
2	$+0,71 * s$
4	$+1,43 * s$
6	$+2,14 * s$



Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC (versión 2005)

De forma adicional al control de calidad anteriormente, se ha aplicado una condición específica asociada a la distribución normal. En ésta, el 98,8% de los datos de la muestra se encuentra a una distancia de la media inferior a 2,5 veces la desviación estándar. Eliminando estos datos, la muestra no reduce su tamaño para asegurar el análisis pero permite discriminar aquellos impactos que se deben a situaciones eventuales que se distancian de la práctica habitual.



Fase 4: Representación de resultados

A partir de las localizaciones de la media en cada una de las puertas consultadas para cada trayectoria, se confecciona la trayectoria media real que puede diferir en planta de los procedimientos normalizados. Así, se obtiene un listado de puntos (x,y) en cada uno de los cuales podemos conocer la desviación estándar de las dispersiones, obtenidos como interpolación respecto a los valores obtenidos en las puertas consultadas.

La probabilidad de encontrar aeronaves en cada una de estas subtrayectorias consideradas debe ser un valor único para la trayectoria introducida en el modelo de cálculo, de acuerdo a las especificaciones del propio software. El proceso de cálculo seguido en cada trayectoria permite obtener este valor en cada una de las puertas analizadas. Así, para alcanzar un único valor se ha optado por emplear la media de probabilidades obtenida de cada una de las puertas que describen la trayectoria.

Para todo el proceso se ha diseñado una aplicación informática que permite evaluar los objetivos perseguidos en cada una de las fases. De manera simultánea a la limpieza y calidad de los datos, es posible visualizar el impacto en cada una de las puertas que componen el corredor, los valores estadísticos resultado y el trazado de la trayectoria media. Como producto final se obtiene la posición de cada uno de los puntos que definen la trayectoria con la dispersión a introducir en el programa de simulación.

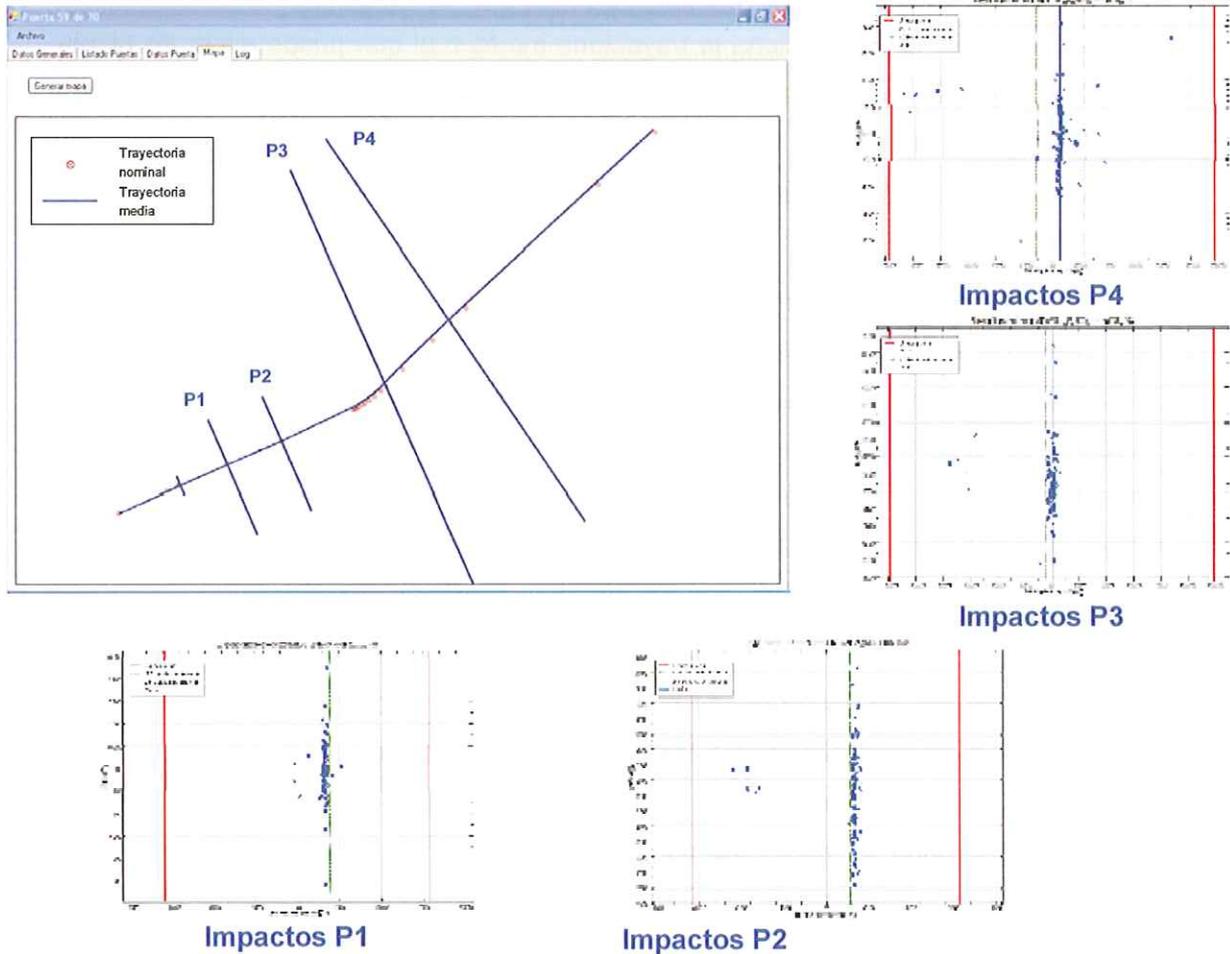
Es necesario establecer algunas de las hipótesis que prevalecen en el proceso:

- Las dispersiones en operaciones de salida se han considerado a partir del punto DER (Departure end of runway) en el cual se consideran nulas.
- En las operaciones de llegada, se ha considerado una dispersión nula desde una distancia de 6 km a partir del umbral.

A continuación se muestra un ejemplo gráfico de las salidas de la aplicación a cada una de las fases.



Ilustración 3. Ejemplo de dispersiones reales utilizadas en el cálculo



Fuente: Elaboración propia, fuente de datos original: SIRBA, aeropuerto Barcelona

En las salidas efectuadas por la trayectoria 25R B U (ver anexo I), que engloba los procedimientos de precisión correspondientes a la cabecera 25R (GRAUS2P, LOBAR2P, LOTOS2P, MOPAS2P, OKABI2P, SENIA2P, AGENA2P, DALIN2P, DUNES2P, LARPA2P y VERSO2P), no ha sido posible considerar las dispersiones reales como consecuencia de los escasos datos disponibles en el sistema (se contabilizaron únicamente 14 operaciones durante el año 2009 de acuerdo con la base de datos Palestra).

En este caso, se han seguido las recomendaciones establecidas en el Doc. 29 de ECAC-CEAC y en la circular 205 de OACI, utilizando la desviación estándar de las trayectorias, calculada en función de las ecuaciones adjuntas en la siguiente tabla.



Tabla 10. Desviación estándar Documento Nº 29 de la ECAC.CEAC

A) Rutas con giros menores de 45 grados	
$S(y) = 0,055X - 0,150$	para $2,7 \text{ km} \leq x \leq 30 \text{ km}$
$S(y) = 1,5 \text{ km}$	para $x > 30 \text{ km}$
B) Rutas con giros mayores de 45 grados	
$S(y) = 0,128X - 0,42$	para $3,3 \text{ km} \leq x \leq 15 \text{ km}$
$S(y) = 1,5 \text{ km}$	para $x > 15 \text{ km}$

Nota: $S(y)$: Desviación estándar

x : Distancia en km desde el umbral de despegue

Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC (versión 2005)

La dispersión sobre la trayectoria nominal, Y_m , se representa mediante tres subtrayectorias a cada lado de la trayectoria nominal con el siguiente espaciado y proporción:

Tabla 11. Dispersión horizontal estándar Documento nº 29 de la ECAC.CEAC

Porcentaje de operaciones por subtrayectoria.

Espaciado	Porcentaje
$Y_m - 2.14 s(y)$	3%
$Y_m - 1.43 s(y)$	11%
$Y_m - 0.71 s(y)$	22%
Y_m	28%
$Y_m + 0.71 s(y)$	22%
$Y_m + 1.43 s(y)$	11%
$Y_m + 2.14 s(y)$	3%

Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC (versión 2005)

En lo que respecta a las aproximaciones, se han modelizado las dispersiones asumiendo que desde 6 km hacia el umbral de aterrizaje la dispersión se considera nula, de acuerdo al Documento Nº 29 de la ECAC.CEAC.

Dispersión vertical sobre la trayectoria nominal.

Para la dispersión vertical de las trayectorias de las aeronaves, se ha adoptado un "stage" o "longitud de etapa" máxima por tipo de aeronave.

Esta variable se define como la distancia que la aeronave recorre desde el aeropuerto origen hasta el aeropuerto destino o escala. Este parámetro permite al INM estimar el peso de la aeronave en el despegue, y por consiguiente, el perfil de ascenso que



desarrollará en su operación. Las longitudes de etapa que dispone el programa, se muestran en la tabla adjunta a continuación.

Tabla 12. Dispersión vertical estándar Documento nº 29 de la ECAC.CEAC

Longitud de etapa	Distancia (MN)
1	0 – 500
2	500 -1.000
3	1.000 -1.500
4	1.500 – 2.500
5	2.500 – 3.500
6	3.500 – 4.500
7	Más de 4.500

Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC

5.5. Número de operaciones y composición de la flota

El escenario actual considerado corresponde a la situación existente durante el año 2009. Tal y como se ha mencionado en apartados anteriores, la información relativa a la caracterización en número de operaciones así como en la composición de la flota que los realizó ha partido de la base de datos PALESTRA. Este sistema recoge la totalidad de las operaciones que tuvieron lugar en el aeropuerto durante ese año mediante la inscripción de registros que detallan el tipo de operación, fecha y hora en la cual tuvo lugar, aeronave que la desarrolló, trayectoria y pista seguida entre otras muchas variables.

De acuerdo con la definición de los índices de ruido descrita en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se ha utilizado como número de operaciones de despegue/aterrizaje a calcular el día medio anual. No se ha considerado en este estudio aquellas operaciones correspondientes a vuelos con carácter de estado o naturaleza militar.

Así mismo, se han diferenciado tres periodos temporales para distribuir el tráfico previsto en base al horario operativo del aeropuerto. Los intervalos considerados mantienen la delimitación horaria especificada por la normativa vigente, correspondiente a la Ley 37/2003 del Ruido y a los Reales Decretos 1513/2005 y 1367/2007.

Periodo día. Operaciones entre las 7:00-19:00 horas.

Periodo tarde. Operaciones entre las 19:00-23:00 horas.



- **Periodo noche.** Operaciones entre las 23:00-7:00 horas.

La distribución de operaciones del día medio a lo largo de los tres periodos horarios, se realizó teniendo en cuenta la acontecida sobre el año 2009 resultando que el 68,75% de las operaciones se producen durante el periodo diurno, el 23,69% durante el periodo tarde y el 7,56% durante la noche.

Para el escenario intermedio se ha considerado el número de operaciones correspondiente a una previsión de demanda intermedia entre el escenario actual y el escenario de máxima capacidad, manteniendo la distribución porcentual de operaciones en los tres periodos horarios igual a la del escenario actual.

Para el escenario de máxima capacidad se ha mantenido el número de operaciones previsto en el Plan Director del aeropuerto. Sin embargo, para atender esta demanda con la capacidad actual de la operación en pistas segregadas, el aeropuerto estaría operando en una situación de saturación con unos niveles de servicio poco aceptables. No obstante, se ha optado por mantener el número de operaciones de diseño del aeropuerto, por entender que para el momento en que se prevé alcanzar esta demanda, la evolución de la tecnología puede mejorar la capacidad de operación en pistas segregadas.

El reparto de operaciones en los tres periodos horarios considerado en el escenario de máxima capacidad, se ha ajustado con la capacidad máxima sostenible del campo de vuelos del aeropuerto de Barcelona. Esta cifra se sitúa en 80 op/h, disminuyendo a 60 op/h en los periodos de transición entre la configuración diurna y nocturna (7-8h y 22-23 h).

Estos condicionantes obligan a considerar un máximo de 940 operaciones durante el periodo día y 300 operaciones durante el periodo tarde. El resto de operaciones establecido hasta alcanzar el número de operaciones de diseño han sido distribuidas durante el periodo nocturno.

De acuerdo a este ajuste, que responde al comportamiento característico de los aeropuertos próximos a su capacidad, origina una nueva distribución del tráfico en los periodos día, tarde y noche, experimentando éste último un ligero incremento en relación a las cifras del año 2009 (67,61 %, 22,54% y 9,86% respectivamente).

Los valores resultantes de las tres simulaciones se incluyen en la tabla adjunta a continuación.



Tabla 13. Operaciones totales simuladas.

Operaciones simuladas (día medio)				
Escenario	Totales	Día	Tarde	Noche
Actual	762,37	524,11	180,63	57,63
Intermedio	1.082	743,84	256,36	81,80
Máxima capacidad	1.420	940,00	300,00	180,00

Fuente: Elaboración propia

Para determinar la tipología de las aeronaves y la contribución (%) de cada modelo al volumen total de tráfico utilizado en la simulación del escenario actual, se analizó el número de operaciones realizadas en el año 2009, a partir de las bases de datos PALESTRA, extrapolándose su análisis al número total de operaciones empleado en la simulación.

Existe una ligera variación en la flota operante de los escenarios futuros en relación a la situación actual, tras efectuar el descarte de las operaciones descritas que no corresponden a la operativa característica del aeropuerto.

Aquellos modelos de aeronave que operaron en el aeropuerto de Barcelona durante el periodo considerado y que no se encontraron contemplados en la base de datos del INM, fueron sustituidos por modelos con un tamaño, peso máximo en despegue, número y tipo de motores lo más parecidos posibles.

En el Anexo I puede verse el porcentaje de operaciones por tipo de modelo realizadas el año 2009 así como el tipo de avión de la base de datos del INM utilizado en la simulación.

5.6. Variables climatológicas

Para representar la influencia de las variables climatológicas en el proceso de transmisión del ruido, se han considerado los siguientes valores de temperatura para los periodos anteriormente definidos:

- ✓ Periodo día (7:00-19:00 horas): 17,24 °C, se corresponde con el valor medio de las temperaturas horarias durante este intervalo horario a lo largo de un periodo de 10 años.
- ✓ Periodo tarde (19:00-23:00 horas): 16,80 °C, se corresponde con el valor medio de las temperaturas horarias durante este intervalo horario a lo largo de un periodo de 10 años.



- ✓ Periodo noche (23:00-7:00 horas): 14,62 °C, se corresponde con el valor medio de las temperaturas horarias durante este intervalo horario a lo largo de un periodo de 10 años.

Asimismo, con el mismo criterio se ha establecido un valor de presión atmosférica para cada uno de los tres periodos horarios considerados:

- ✓ Periodo día: 762,49 mmHg.
- ✓ Periodo tarde: 762,35 mmHg.
- ✓ Periodo noche: 762,62 mmHg.

5.7. Modelización del terreno

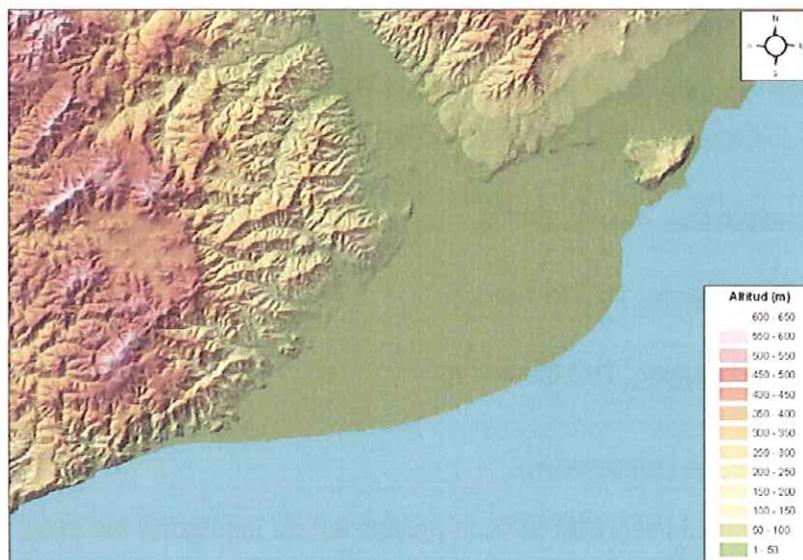
El programa de simulación INM tiene la posibilidad de incorporar los datos altimétricos disponibles del terreno que se estudia, con el fin de considerar su efecto sobre los demás parámetros de la simulación. El modelo utiliza esta información para determinar la distancia entre el observador y la aeronave pero no considera las diferentes características acústicas derivadas de los tipos de suelo presentes en el entorno del receptor, ni tampoco la existencia de obstáculos en el medio transmisor.

La versión 7.0b del *INM* incorpora el concepto de “*line of sight blockage*”, el cual considera el posible efecto barrera que podría generarse como consecuencia de la interposición entre el emisor y el receptor de un elemento geomorfológico existente en el ámbito de cálculo.

El formato 3TX en el que se necesitan los datos del terreno es de un “grid” de 1 grado por 1 grado dividido en 1.200 tramos de 3 segundos. Los datos altimétricos tienen que estar redondeados al metro y deben estar ordenados a partir de la esquina SW en columnas de W a E y dentro de cada columna, ordenados de S a N.



Ilustración 4. Imagen del modelo digital del terreno del aeropuerto de Barcelona



Fuente: Elaboración propia

Para la obtención de este formato se parte de un modelo digital del terreno en formato TIN y con coordenadas en el sistema UTM huso 31, cuya representación se indica en la imagen anterior.

Es importante señalar que la simulación realizada tiene en cuenta las alturas de los diferentes puntos del terreno respecto de las aeronaves en vuelo.

6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

6.1. Métrica considerada

La metodología de delimitación de servidumbres acústicas descrita en el artículo 8 del Real Decreto 1367/2007 exige la evaluación de los niveles sonoros producidos por la infraestructura utilizando los índices de ruido L_d , L_e y L_n , tal como se definen en el anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

La base de los indicadores empleados radica en la definición del nivel continuo equivalente a largo plazo, LA_{eq} , distinguiendo entre un periodo día (7:00-19:00 horas), un periodo tarde (19:00-23:00 horas) y otro nocturno (23:00-7:00 horas).

El nivel continuo equivalente (LA_{eq}) corresponde a un índice de medida basado en la suma de la energía acústica, filtrada en frecuencias según la ponderación A, para un determinado periodo de tiempo.



Si el periodo de tiempo es T, y el nivel de ruido instantáneo es dB(A)(t), la media en energía es:

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{T} \cdot \int_0^T 10^{dB(A)(t)/10} dt \right)$$

6.2. Índices de calidad ambiental

Entre los objetivos principales del Real Decreto 1367/2007 figura el establecimiento de unos criterios de valoración homogéneos de los niveles sonoros asociados a las infraestructuras de transporte.

La metodología de evaluación considera el análisis de tres indicadores L_d , L_e y L_n cuya definición se remite al Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, como:

- L_d (Índice de ruido día): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los periodos día (7-19 horas) de un año.
- L_e (Índice de ruido tarde): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los periodos tarde (19-23 horas) de un año.
- L_n (Índice de ruido noche): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-2: 1987 determinado a lo largo de todos los periodos noche (23-7 horas) de un año.

Los indicadores así definidos constituyen los criterios de evaluación para los estudios acústicos así como la base para la delimitación de las servidumbres acústicas objeto de este estudio.

7. DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

Para la delimitación perseguida es necesario representar, para cada uno de los índices de ruido considerados, las curvas que representan el nivel de ruido correspondientes a los valores límite que figuran en la tabla A1, del anexo III del Real Decreto 1367/2007, que se corresponde con las isófonas siguientes:

- Indicador L_d : 55, 60, 65, 68 y 70 dB
- Indicador L_e : 55, 60, 65, 68 y 70 dB
- Indicador L_n : 45, 50, 55, 58 y 60 dB



La delimitación de la zona de servidumbre acústica comprenderá el territorio incluido en el entorno de la infraestructura delimitado por la envolvente en los tres escenarios calculados, correspondiente al valor límite del área acústica del tipo a), sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, que figura en la tabla A1, del anexo III. Estos valores representan los valores de L_d 60 dB, L_e 60 dB y L_n 50 dB.

Se incluyen en el anexo II a este documento los planos siguientes que verifican los requisitos fijados por la normativa aplicable:

- **Plano 1.** Calidad acústica actual. Niveles acústicos definidos por el índice L_d de 55, 60, 65, 68 y 70 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo día (7-19 horas).
- **Plano 2.** Calidad acústica actual. Niveles acústicos definidos por el índice L_e de 55, 60, 65, 68 y 70 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo tarde (19-23 horas).
- **Plano 3.** Calidad acústica actual. Niveles acústicos definidos por el índice L_n de 45, 50, 55, 58 y 60 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo noche (23-7 horas).
- **Plano 4.** Calidad acústica escenario intermedio. Niveles acústicos definidos por el índice L_d de 55, 60, 65, 68 y 70 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo día (7-19 horas).
- **Plano 5.** Calidad acústica escenario intermedio. Niveles acústicos definidos por el índice L_e de 55, 60, 65, 68 y 70 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo tarde (19-23 horas).
- **Plano 6.** Calidad acústica escenario intermedio. Niveles acústicos definidos por el índice L_n de 45, 50, 55, 58 y 60 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo noche (23-7 horas).
- **Plano 7.** Calidad acústica escenario de máxima capacidad. Niveles acústicos definidos por el índice L_d de 55, 60, 65, 68 y 70 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo día (7-19 horas).
- **Plano 8.** Calidad acústica escenario de máxima capacidad. Niveles acústicos definidos por el índice L_e de 55, 60, 65, 68 y 70 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo tarde (19-23 horas).



- **Plano 9.** Calidad acústica escenario de máxima capacidad. Niveles acústicos definidos por el índice L_n de 45, 50, 55, 58 y 60 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo noche (23-7 horas).
- **Plano 10.** Delimitación de Servidumbre Acústica de acuerdo al Real Decreto 1367/2007.

8. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

8.1. Análisis del planeamiento

En este apartado se realiza una valoración de la superficie del territorio expuesta dentro del ámbito considerado para la delimitación de servidumbre acústica en el aeropuerto de Barcelona, el área incluida dentro de la envolvente correspondiente a los valores de inmisión de L_d 60 dB, L_e 60 dB y L_n 50 dB, que queda representada en el plano 10 del *anexo II. Planos. Delimitación de Servidumbre Acústica*.

En base a la delimitación realizada en los planos anteriormente mencionados, la zona de estudio se extiende parcialmente sobre los siguientes cinco términos municipales: Barcelona, El Prat de Llobregat, Sant Boi de Llobregat, Viladecans y Gavà.

La valoración de la superficie expuesta se ha realizado en base a los instrumentos de ordenación del suelo vigente en estos municipios.

En términos globales, el territorio está caracterizado atendiendo a dos variables básicas en los instrumentos de ordenación municipal de alto nivel: la clasificación y la calificación del suelo.

En concreto, la planificación territorial de la zona de estudio se rige por el PGM-76 o "Plan General Metropolitano de Ordenación Urbana" aprobado por la Comisión Provincial de Urbanismo de Barcelona el 14 de julio de 1976. Su objeto es la ordenación urbanística del territorio que integraba la extinguida Entidad Municipal metropolitana de Barcelona que comprendía 27 municipios.

Además, las normativas urbanísticas vigentes (Decreto 305/2006, de 18 de julio, por el que se aprueba el reglamento de la Ley de urbanismo y el reciente publicado Decreto Legislativo 1/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de urbanismo) incorporan una nueva estructura en la clasificación del suelo, a la que se deberá adaptar el planeamiento general, ajustándose las categorías a las que esta figura impone.



La codificación del planeamiento del área que nos ocupa ha tenido en cuenta tanto el Plan General como esta normativa, siendo las categorías de clasificación y de calificación inventariadas las que se enumeran a continuación.

Clasificación del suelo

Como ya se ha comentado en este apartado, las categorías de clasificación del suelo han sido definidas en el PGM-76, con los cambios que introduce la nueva legislación vigente. La equivalencia realizada entre la estructura de la clasificación que establecía la anterior legislación urbanística y la actual, se describe en la tabla que se adjunta a continuación.

Clasificación PGM-76	Clasificación Decreto 305/2006
Suelo urbano	Suelo urbano
Suelo urbanizable programado	Suelo urbanizable delimitado
Suelo urbanizable no programado	Suelo urbanizable no delimitado
Suelo no urbanizable	Suelo no urbanizable

Fuente: *Elaboración propia*

Las categorías, por lo tanto, contempladas en el estudio y definidas según el DL 1/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de urbanismo son:

- **Urbano (U):** "suelo porque, habiendo sido sometidos al proceso de integración en el tejido urbano, tienen todos los servicios urbanísticos básicos o bien son comprendidos en áreas consolidadas por la edificación de al menos dos terceras partes de su superficie edificable".
- **Urbanizable:** "terrenos que los planes de ordenación urbanística municipal considera necesarios y adecuados para garantizar el crecimiento de la población y de la actividad económica, y los terrenos que los planes directores urbanísticos delimitan como áreas residenciales estratégicas". Se distingue asimismo entre:
 - **Urbanizable Delimitado (UZD)**
 - **Urbanizable no Delimitado (UZND)**
- **No Urbanizable (NUZ):** suelos con un régimen especial de protección que exija esta clasificación como consecuencia de la necesidad o la conveniencia de



evitar la transformación de los terrenos para proteger el interés conector, natural, agrario, paisajístico, forestal o de otro tipo.

A las que se añaden las siguientes categorías inventariadas en el ámbito de estudio:

- *Sistema general aeroportuario (SGA).*
- *Sistema portuario, zonas de actividades logísticas (ZAL).*

El análisis de la distribución por categoría de suelo en el área, independientemente del municipio en el que se localicen, se adjunta en la tabla incluida a continuación.

Tabla 14. Superficie (ha) por clasificación de suelo existente en el área de estudio

Superficie por categoría (ha)					
U	UZD	UZND	NUZ	SGA	ZAL
42	58	44	579	916	174

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los valores de superficie por categoría de suelo dentro del área de estudio por término municipal.

Tabla 15. Superficie de clasificación de suelo en el área de estudio por municipio

Superficie por categoría (ha)						
Municipios	U	UZD	UZND	NUZ	SGA	ZAL
Barcelona	37	-	-	-	-	-
Gavà	-	-	2	8	-	-
El Prat de Llobregat	5	-	10	459	761	174
Sant Boi de Llobregat	-	-	-	-	15	-
Viladecans	-	58	32	112	140	-

Fuente: Elaboración propia

El área de estudio abarca cinco términos municipales de los cuales sólo dos presentan ocupación de suelo clasificado como urbano, que son Barcelona y El Prat de Llobregat, en orden de superficie ocupada en el área de análisis.

En lo referente al suelo urbanizable, todos los municipios, a excepción de Barcelona y Sant Boi de Llobregat, cuentan con esta tipología. La mayor proporción del mismo se localiza en Viladecans, seguido por el municipio de El Prat de Llobregat, con una menor superficie de suelo previsto para futuros desarrollos.



La representación gráfica de la clasificación del suelo se adjunta en el **plano 11 del anexo II. Planos. Clasificación del suelo.**

Calificación del suelo

En el Plan General Metropolitano se han definido una tipología de los usos globales permitidos. A continuación se detallan las categorías contempladas en este estudio incluyendo la definición aportada por las Normas Urbanísticas del Plan. Únicamente se han descrito las categorías incluidas en el ámbito de estudio.

Las categorías contempladas han sido:

- Sistema Portuario (SP): es el constituido por el puerto de Barcelona y su entorno portuario y por los demás puertos del ámbito metropolitano.
- Sistema Aeroportuario (SA): comprende el conjunto del aeródromo o aeropuerto de Barcelona y su zona de servicio.
- Parques y Jardines Urbanos (PJ): son los suelos destinados a espacios verdes de gran superficie, superior a 12.000 m².
- Equipamientos comunitarios y dotacionales (EQ): Incluye aquí todo tipo de equipamientos al servicio de la población, como son los docentes, sanitario-asistenciales, culturales, religiosos, deportivos, recreativos, abastecimiento administrativos, etc.
- Protección de Sistemas Generales (PS): el PGM delimita este suelo como “el que por su inmediación al sistema y afectado por el conjunto de limitaciones que tienen su causa en el mismo, no puede ser edificado”.
- Parques Forestales (PF): son los espacios libres o verdes que están sometidos a la legislación específica sobre defensa y conservación de masas forestales.
- Industrial (I): es el suelo urbano destinado principalmente a la ubicación de industrias y almacenes.
- Verde Privado de Interés Tradicional (VP): suelo no urbanizable ocupado por edificaciones antiguas y sus entornos destinados a jardines, parques, arbolado, áreas de vegetación y otras similares que deben conservarse por el valor las edificaciones o sus espacios.
- Rústico Protegido de valor agrícola (RUS): es el “suelo no urbanizable que por su destino agrícola o por su situación debe preservarse del proceso de incorporación a áreas urbanas”.



La siguiente tabla muestra la superficie ocupada por cada una de las categorías, independientemente del municipio en el que se localizan, dentro de la zona de estudio.

Tabla 16. Superficie (ha) por calificación de suelo existente en el área de estudio

Calificación		Superficie por categoría (ha)
Equipamientos	EQ	80
Parques y Jardines	PJ	115
Verde Privado	VP	20
Industrial	I	40
Parques forestales	PF	246
Rústico Protegido	RUS	95
Protección sistemas	PS	3
Sistema Aeroportuario	SA	921
Sistema Portuario	SP	185

Fuente: Elaboración propia

La superficie ocupada por municipio para los usos descritos se adjunta en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 17. Superficie (ha) por calificación de suelo existente en el área de estudio

Superficie por categoría (ha)					
Calificación	Municipios				
	Barcelona	Gavà	El Prat de Llobregat	Sant Boi de Llobregat	Viladecans
Equipamientos	2	2	1	-	75
Parques y Jardines	-	-	115	-	-
Verde Privado	-	-	20	-	-
Industrial	35	-	5	-	-
Parques forestales	-	-	181	-	65
Rústico Protegido	-	8	63	-	24
Protección sistemas	-	-	3	-	-
Sistema Aeroportuario	-	-	769	15	137
Sistema Portuario	-	-	164	-	21

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior se desprende que la mayor parte de suelo calificado en el ámbito de estudio, corresponde al municipio de El Prat de Llobregat, siendo el principal uso de la zona el destinado a las infraestructuras, en su mayor parte al sistema portuario y



aeroportuario, así como el suelo calificado como parques forestales y jardines, que también son predominantes.

La representación gráfica de la calificación del suelo se adjunta en el **plano 12 del anexo II. Planos. Calificación del suelo.**





ANEXO I: Tráfico y trayectorias consideradas en la modelización



A. Composición de la flota. Aeropuerto de Barcelona. Aeronaves

Tabla AI.1 Composición de la flota. Escenario actual

Tipo de aeronaves	Código INM	%
AERO L-39/139 ALBATROSS	LEAR35	0,0025
AEROSPATIALE ATR-42-200/300/320	DHC8	0,0724
AEROSPATIALE ATR-72	HS748A	0,1868
AIRBUS A-300B/C 100/200	A300B4-203	0,0436
AIRBUS A-300B/C/F 4-600	A300B4-203	0,1548
AIRBUS A-310	A310-304	0,2459
AIRBUS A-318	A319-131	0,1793
AIRBUS A-319	A319-131	10,8189
AIRBUS A-320	A320-211	36,2627
AIRBUS A-321	A321-232	5,5335
AIRBUS A-330-200	A330-301	0,0778
AIRBUS A-330-300	A330-301	0,0468
AIRBUS A-340-200	A340-211	0,0414
AIRBUS A-340-300	A340-211	0,0288
AIRBUS A-340-600	A340-642	0,0022
ANTONOV AN-12	C130	0,0007
ANTONOV AN-26	CVR580	0,0014
BEECH 1900	1900D	0,0079
BEECH 200 SUPER KING AIR	DHC6	0,1037
BEECH 300 (B300) SUPER KING AIR 350	DHC6	0,0212
BEECH 300 SUPER KING AIR	DHC6	0,0047
BEECH 400 BEECHJET	MU3001	0,0601
BEECH 58 BARON	BEC58P	0,0025
BEECH 60 DUKE	BEC58P	0,0007
BEECH 90 (A/B/C/D/E 90) KING AIR	CNA441	0,0212
BEECH 90 (F90) KING AIR	CNA441	0,0007
BEECH 99 AIRLINER	DHC6	0,0004
BOEING 707-300	707QN	0,0007
BOEING 717-200	717200	2,9979
BOEING 727-100	727EM1	0,0007
BOEING 727-200RE SUPER 27	727EM2	0,0007
BOEING 737-200	737D17	0,0018
BOEING 737-300	737300	1,5333
BOEING 737-400	737400	1,1503
BOEING 737-500	737500	0,7964
BOEING 737-600	737500	0,0612





Tipo de aeronaves	Código INM	%
BOEING 737-700	737700	1,7792
BOEING 737-800	737800	8,5036
BOEING 737-900	737800	0,4054
BOEING 747	747200	0,0004
BOEING 747-200	747200	0,0263
BOEING 747-300	74720B	0,0166
BOEING 747-400 (INTERNATIONAL WINGLETS)	747400	0,2527
BOEING 757-200	757RR	1,7961
BOEING 757-300	757300	0,0994
BOEING 767-200	767CF6	0,3816
BOEING 767-300	767300	0,8907
BOEING 767-400	767400	0,2985
BOEING 777-200	777200	0,0104
BOEING 777-300	777300	0,2639
BOMBARDIER BD-100 CHALLENGER 300	CL600	0,0302
BOMBARDIER BD-700 GLOBAL 5000	GV	0,0101
BOMBARDIER BD-700 GLOBAL EXPRESS	GV	0,1058
BRITISH AEROSPACE ATP	HS748A	0,0047
BRITISH AEROSPACE BAE-125-1000	CNA750	0,0014
BRITISH AEROSPACE BAE-125-700/800	LEAR35	0,2963
BRITISH AEROSPACE BAE-146-200	BAE146	0,0061
BRITISH AEROSPACE BAE-146-300	BAE300	0,0166
BRITISH AEROSPACE RJ-100	BAE146	0,4000
BRITISH AEROSPACE RJ-85	BAE146	0,0396
CANADAIER CL-600 CHALLENGER 600/601/604	CL601	0,0680
CANADAIER CL-600 REGIONAL JET CRJ-100	CL601	0,5051
CANADAIER CL-600 REGIONAL JET CRJ-200/440	CL601	7,7242
CANADAIER CL-600 REGIONAL JET CRJ-700/701	CL601	0,7190
CANADAIER CL-600 REGIONAL JET CRJ-705/900	GV	0,3899
CESSNA 120	CNA172	0,0004
CESSNA 172RG CUTLASS RG	CNA172	0,0007
CESSNA 180	CNA206	0,0004
CESSNA 182	CNA182	0,0022
CESSNA 208	CNA208	0,1159
CESSNA 210	CNA206	0,0007
CESSNA 337 SUPER SKYMASTER	BEC58P	0,0007
CESSNA 340	BEC58P	0,0014
CESSNA 414	BEC58P	0,0014
CESSNA 421	BEC58P	0,0122



Tipo de aeronaves	Código INM	%
CESSNA 425	CNA441	0,0007
CESSNA 441 CONQUEST	CNA441	0,0014
CESSNA 500 CITATION	CNA500	0,0101
CESSNA 501 CITATION 1SP	CNA500	0,0954
CESSNA 510 CITATION MUSTANG	CNA500	0,0324
CESSNA 525 CITATION CJ1	CNA500	0,2322
CESSNA 525A CITATION CJ2	CNA500	0,1069
CESSNA 525B CITATION CJ3	CNA500	0,0454
CESSNA 550/552 CITATION 2/BRAVO	CNA55B	0,0990
CESSNA 551 CITATION 2SP	MU3001	0,1202
CESSNA 560 CITATION 5	MU3001	0,0371
CESSNA 560XL CITATION EXCEL	CNA55B	0,3496
CESSNA 650 CITATION 3/6/7	CIT3	0,0061
CESSNA 680 CITATION SOVEREIGN	CNA55B	0,0212
CESSNA 750 CITATION 10	CNA750	0,0079
CESSNA F406	BEC58P	0,0007
CESSNA P210 PRESSURIZED CENTURION	CNA206	0,0007
CIRRUS SR-22	CNA206	0,0022
DASSAULT FALCON 2000	CL600	0,1804
DASSAULT FALCON 7X	GIV	0,0072
DASSAULT-BREGUET FALCON 10/100	LEAR35	0,0090
DASSAULT-BREGUET FALCON 20/200	LEAR35	0,0101
DASSAULT-BREGUET FALCON 50	LEAR35	0,0464
DASSAULT-BREGUET MYSTÈRE 900	LEAR35	0,1811
DASSAULT-BREGUET/DORNIER ALPHA JET	LEAR35	0,0014
DE HAVILLAND CANADA DHC-8-300 DASH 8	DHC830	1,8958
DE HAVILLAND CANADA DHC-8-400 DASH 8	DHC830	0,1796
DIAMOND DA-42 TWIN STAR	CNA172	0,0032
DOUGLAS DC-3	DC3	0,0032
ECLIPSE ECLIPSE 500	ECLIPSE500	0,0014
EMBRAER 190/195	GV	0,2084
EMBRAER EMB-120 BRASILIA	EMB120	1,0160
EMBRAER EMB-121 XINGU	EMB120	0,0007
EMBRAER EMB-145	EMB145	1,3241
EMBRAER EMB-500 PHENOM	CNA55B	0,0014
EMBRAER ERJ-135/140	EMB145	0,4036
EMBRAER ERJ-170/175	GV	0,2106
FAIRCHILD SA-226/227 METRO/MERLIN/EXPEDITER	DHC6	0,5695
FAIRCHILD DORNIER 228	DHC6	0,0036





Tipo de aeronaves	Código INM	%
FAIRCHILD DORNIER 328	DHC8	0,0072
FAIRCHILD DORNIER 328JET	DHC8	0,0119
FAIRCHILD SWEARINGEN SA-226TB/227TT MERLIN 3/FAIRCHILD 300	DHC6	0,0119
FOKKER 100	F10065	0,6473
FOKKER 50	DHC830	0,0004
FOKKER 70	F10062	0,0461
FOKKER F-27/C-31 FRIENDSHIP	HS748A	0,0007
GRUMMAN AMERICAN G-1159 GULFSTREAM 2	GIIB	0,0007
GULFSTREAM AEROSPACE 695 JETPROP COMMANDER	CNA441	0,0007
GULFSTREAM AEROSPACE G-1159A GULFSTREAM III	GIIB	0,0014
GULFSTREAM AEROSPACE G-4 GULFSTREAM G300/350/400/450	GIV	0,0580
GULFSTREAM AEROSPACE G-5SP GULFSTREAM G500/550	GV	0,1242
HAWKER SIDDELEY HS-125-1/2/3/400/600	LEAR35	0,0004
IAI 1125 GULFSTREAM G100	IA1125	0,0014
IAI 1126 GULFSTREAM G200	IA1125	0,1786
IAI GULFSTREAM G150	IA1125	0,0194
ILYUSHIN IL-76/78/82	DC8QN	0,0007
ILYUSHIN IL-96	747200	0,0007
LANCAIR LC-40/42 COLUMBIA 300/350	CNA172	0,0007
LEARJET 31	LEAR35	0,0029
LEARJET 35/36	LEAR35	0,0126
LEARJET 40	LEAR35	0,0137
LEARJET 45	LEAR35	0,0760
LEARJET 55	LEAR35	0,0022
LEARJET 60	LEAR35	0,0713
LOCKHEED C-130 HERCULES	C130	0,0004
MCDONNELL DOUGLAS DC-10	DC1030	0,0029
MCDONNELL DOUGLAS MD-11	MD11GE	0,0079
MCDONNELL DOUGLAS MD-81	MD81	0,0036
MCDONNELL DOUGLAS MD-82	MD82	0,6650
MCDONNELL DOUGLAS MD-83	MD83	1,3339
MCDONNELL DOUGLAS MD-87	MD81	3,1401
MCDONNELL DOUGLAS MD-88	MD83	0,0050
MCDONNELL DOUGLAS MD-90	MD9025	0,1152
MITSUBISHI MU-300 DIAMOND	MU3001	0,0022
PARTENAVIA P-68	PA30	0,0907
PIAGGIO P-180 AVANTI	SD330	0,0176
PILATUS PC-12	CNA206	0,0454
PIPER PA-28-140/150/151/160/161/180/181	GASEPF	0,0004



Tipo de aeronaves	Código INM	%
PIPER PA-31-300/310/325/350/P350/P425	PA31	0,0014
PIPER PA-31T/T2-620 CHEYENNE	CNA441	0,0180
PIPER PA-31T1-500 CHEYENNE 1	CNA441	0,0119
PIPER PA-34 SENECA	BEC58P	0,0011
PIPER PA-42-1000 CHEYENNE 400	PA42	0,0022
PIPER PA-42-720 CHEYENNE 3	PA42	0,0022
PIPER PA-46-310P MALIBU	GASEPV	0,0029
PIPER PA-46-500TP MALIBU MERIDIAN	GASEPV	0,0079
RAYTHEON 390 PREMIER 1	MU3001	0,0187
RAYTHEON HAWKER 4000	CL600	0,0007
SAAB 2000	HS748A	0,0007
SAAB 340	SF340	0,0036
SOCATA TB-20/21 TRINIDAD	CNA206	0,0025
SOCATA TBM-700	CNA208	0,0083
SOCATA TBM-850	CNA208	0,0036
SWEARINGEN SA-26 MERLIN 2	DHC6	0,0191
TUPOLEV TU-154	727D17	0,0511
TUPOLEV TU-204/214/224/234	757RR	0,0533

Fuente: PALESTRA 2009

Tabla AI.2 Composición de la flota. Escenarios futuros

Tipo de aeronaves	Código INM	%
AERO L-39/139 Albatross	LEAR35	0,0018
AEROSPATIALE ATR-42-200/300/320	DHC8	0,0716
AEROSPATIALE ATR-72	HS748A	0,1861
AIRBUS A-300B/C 100/200	A300B4-203	0,0447
AIRBUS A-300B/C/F 4-600	A300B4-203	0,1573
AIRBUS A-310	A310-304	0,2455
AIRBUS A-318	A319-131	0,1824
AIRBUS A-319	A319-131	10,8692
AIRBUS A-320	A320-211	36,1035
AIRBUS A-321	A321-232	5,5503
AIRBUS A-330-200	A330-301	0,0775
AIRBUS A-330-300	A330-301	0,0454
AIRBUS A-340-200	A340-211	0,0410
AIRBUS A-340-300	A340-211	0,0284
AIRBUS A-340-600	A340-642	0,0022
ANTONOV An-12	C130	0,0004
ANTONOV An-26	CVR580	0,0015





Tipo de aeronaves	Código INM	%
BEECH 1900	1900D	0,0081
BEECH 200 Super King Air	DHC6	0,1045
BEECH 300 (B300) Super King Air 350	DHC6	0,0210
BEECH 300 Super King Air	DHC6	0,0048
BEECH 400 Beechjet	MU3001	0,0605
BEECH 58 Baron	BEC58P	0,0026
BEECH 60 Duke	BEC58P	0,0007
BEECH 90 (A/B/C/D/E 90) King Air	CNA441	0,0210
BEECH 90 (F90) King Air	CNA441	0,0007
BEECH 99 Airliner	DHC6	0,0004
BOEING 707-300	707QN	0,0004
BOEING 717-200	717200	3,0009
BOEING 727-100	727EM1	0,0007
BOEING 727-200RE Super 27	727EM2	0,0007
BOEING 737-200	737D17	0,0018
BOEING 737-300	737300	1,5305
BOEING 737-400	737400	1,1344
BOEING 737-500	737500	0,7941
BOEING 737-600	737500	0,0620
BOEING 737-700	737700	1,8022
BOEING 737-800	737800	8,4549
BOEING 737-900	737800	0,4053
BOEING 747	747200	0,0004
BOEING 747-200	747200	0,0247
BOEING 747-300	74720B	0,0159
BOEING 747-400 (international winglets)	747400	0,2444
BOEING 757-200	757RR	1,7849
BOEING 757-300	757300	0,0916
BOEING 767-200	767CF6	0,3839
BOEING 767-300	767300	0,8937
BOEING 767-400	767400	0,2979
BOEING 777-200	777200	0,0103
BOEING 777-300	777300	0,2684
BOMBARDIER BD-100 Challenger 300	CL600	0,0310
BOMBARDIER BD-700 Global 5000	GV	0,0100
BOMBARDIER BD-700 Global Express	GV	0,1067
BRITISH AEROSPACE ATP	HS748A	0,0041
BRITISH AEROSPACE BAe-125-1000	CNA750	0,0015
BRITISH AEROSPACE BAe-125-700/800	LEAR35	0,2994



Tipo de aeronaves	Código INM	%
BRITISH AEROSPACE BAe-146-200	BAE146	0,0063
BRITISH AEROSPACE BAe-146-300	BAE300	0,0166
BRITISH AEROSPACE RJ-100	BAE146	0,3991
BRITISH AEROSPACE RJ-85	BAE146	0,0303
CANADAIER CL-600 Challenger 600/601/604	CL601	0,0687
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-100	CL601	0,5124
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-200/440	CL601	7,8428
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-700/701	CL601	0,7306
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-705/900	GV	0,3872
CESSNA 120	CNA172	0,0004
CESSNA 172RG Cutlass RG	CNA172	0,0004
CESSNA 180	CNA206	0,0004
CESSNA 182	CNA182	0,0022
CESSNA 208	CNA208	0,1100
CESSNA 210	CNA206	0,0007
CESSNA 337 Super Skymaster	BEC58P	0,0007
CESSNA 340	BEC58P	0,0015
CESSNA 414	BEC58P	0,0015
CESSNA 421	BEC58P	0,0126
CESSNA 425	CNA441	0,0007
CESSNA 441 Conquest	CNA441	0,0015
CESSNA 500 Citation	CNA500	0,0103
CESSNA 501 Citation 1SP	CNA500	0,0949
CESSNA 510 Citation Mustang	CNA500	0,0325
CESSNA 525 Citation CJ1	CNA500	0,2340
CESSNA 525A Citation CJ2	CNA500	0,1067
CESSNA 525B Citation CJ3	CNA500	0,0458
CESSNA 550/552 Citation 2/Bravo	CNA55B	0,0989
CESSNA 551 Citation 2SP	MU3001	0,1229
CESSNA 560 Citation 5	MU3001	0,0377
CESSNA 560XL Citation Excel	CNA55B	0,3511
CESSNA 650 Citation 3/6/7	CIT3	0,0063
CESSNA 680 Citation Sovereign	CNA55B	0,0214
CESSNA 750 Citation 10	CNA750	0,0078
CESSNA F406	BEC58P	0,0007
CESSNA P210 Pressurized Centurion	CNA206	0,0007
CIRRUS SR-22	CNA206	0,0022
DASSAULT Falcon 2000	CL600	0,1827
DASSAULT Falcon 7X	GIV	0,0070





Tipo de aeronaves	Código INM	%
DASSAULT-BREGUET Falcon 10/100	LEAR35	0,0089
DASSAULT-BREGUET Falcon 20/200	LEAR35	0,0100
DASSAULT-BREGUET Falcon 50	LEAR35	0,0469
DASSAULT-BREGUET Mystère 900	LEAR35	0,1835
DASSAULT-BREGUET/DORNIER Alpha Jet	LEAR35	0,0007
DE HAVILLAND CANADA DHC-8-300 Dash 8	DHC830	1,9344
DE HAVILLAND CANADA DHC-8-400 Dash 8	DHC830	0,1827
DIAMOND DA-42 Twin Star	CNA172	0,0033
DOUGLAS DC-3	DC3	0,0026
ECLIPSE Eclipse 500	ECLIPSE500	0,0015
EMBRAER 190/195	GV	0,2089
EMBRAER EMB-120 Brasilia	EMB120	1,0314
EMBRAER EMB-121 Xingu	EMB120	0,0007
EMBRAER EMB-145	EMB145	1,2924
EMBRAER EMB-500 PHENOM	CNA55B	0,0011
EMBRAER ERJ-135/140	EMB145	0,4090
EMBRAER ERJ-170/175	GV	0,2112
FAIRCHILD SA-226/227 Metro/Merlin/Expediter	DHC6	0,5700
FAIRCHILD DORNIER 228	DHC6	0,0037
FAIRCHILD DORNIER 328	DHC8	0,0074
FAIRCHILD DORNIER 328JET	DHC8	0,0118
FAIRCHILD SWEARINGEN SA-226TB/227TT Merlin 3/Fairchild 300	DHC6	0,0122
FOKKER 100	F10065	0,6124
FOKKER 50	DHC830	0,0004
FOKKER 70	F10062	0,0454
FOKKER F-27/C-31 Friendship	HS748A	0,0007
GRUMMAN AMERICAN G-1159 Gulfstream 2	GIIB	0,0007
GULFSTREAM AEROSPACE 695 Jetprop Commander	CNA441	0,0007
GULFSTREAM AEROSPACE G-1159A Gulfstream 3	GIIB	0,0015
GULFSTREAM AEROSPACE G-4 Gulfstream G300/350/400/450	GIV	0,0572
GULFSTREAM AEROSPACE G-5SP Gulfstream G500/550	GV	0,1244
HAWKER SIDDELEY HS-125-1/2/3/400/600	LEAR35	0,0004
IAI 1125 Gulfstream G100	IA1125	0,0015
IAI 1126 Gulfstream G200	IA1125	0,1787
IAI Gulfstream G150	IA1125	0,0196
ILYUSHIN II-76/78/82	DC8QN	0,0007
ILYUSHIN II-96	747200	0,0007
LANCAIR LC-40/42 Columbia 300/350	CNA172	0,0007
LEARJET 31	LEAR35	0,0030



Tipo de aeronaves	Código INM	%
LEARJET 35/36	LEAR35	0,0129
LEARJET 40	LEAR35	0,0137
LEARJET 45	LEAR35	0,0760
LEARJET 55	LEAR35	0,0022
LEARJET 60	LEAR35	0,0716
LOCKHEED C-130 Hercules	C130	0,0004
MCDONNELL DOUGLAS DC-10	DC1030	0,0030
MCDONNELL DOUGLAS MD-11	MD11GE	0,0078
MCDONNELL DOUGLAS MD-81	MD81	0,0037
MCDONNELL DOUGLAS MD-82	MD82	0,6763
MCDONNELL DOUGLAS MD-83	MD83	1,3345
MCDONNELL DOUGLAS MD-87	MD81	3,1659
MCDONNELL DOUGLAS MD-88	MD83	0,0052
MCDONNELL DOUGLAS MD-90	MD9025	0,1119
MITSUBISHI MU-300 Diamond	MU3001	0,0022
PARTENAVIA P-68	PA30	0,0779
PIAGGIO P-180 Avanti	SD330	0,0181
PILATUS PC-12	CNA206	0,0461
PIPER PA-28-140/150/151/160/161/180/181	GASEPF	0,0004
PIPER PA-31-300/310/325/350/P350/P425	PA31	0,0015
PIPER PA-31T/T2-620 Cheyenne	CNA441	0,0174
PIPER PA-31T1-500 Cheyenne 1	CNA441	0,0114
PIPER PA-34 Seneca	BEC58P	0,0011
PIPER PA-42-1000 Cheyenne 400	PA42	0,0022
PIPER PA-42-720 Cheyenne 3	PA42	0,0022
PIPER PA-46-310P Malibu	GASEPV	0,0030
PIPER PA-46-500TP Malibu Meridian	GASEPV	0,0081
RAYTHEON 390 Premier 1	MU3001	0,0192
RAYTHEON Hawker 4000	CL600	0,0007
SAAB 2000	HS748A	0,0007
SAAB 340	SF340	0,0037
SOCATA TB-20/21 Trinidad	CNA206	0,0026
SOCATA TBM-700	CNA208	0,0085
SOCATA TBM-850	CNA208	0,0037
SWEARINGEN SA-26 Merlin 2	DHC6	0,0185
TUPOLEV Tu-154	727D17	0,0502
TUPOLEV Tu-204/214/224/234	757RR	0,0524

Fuente: Base PALESTRA 2009



B. Ficheros de tráfico. Aeropuerto de Barcelona.

Tabla AI.3 Fichero de tráfico. Escenario Actual

Aeronave INM	Aterrizajes			Despegues		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
1900D	0,0255	0,0059	0,0000	0,0224	0,0029	0,0047
707QN	0,0000	0,0029	0,0000	0,0027	0,0000	0,0000
717200	8,2297	2,3340	0,8484	9,0468	2,2893	0,1097
727D17	0,1189	0,0345	0,0458	0,1394	0,0440	0,0110
727EM1	0,0027	0,0000	0,0000	0,0027	0,0000	0,0000
727EM2	0,0030	0,0000	0,0000	0,0030	0,0000	0,0000
737300	3,8661	1,2356	0,7655	3,1227	1,9392	0,7408
737400	2,0718	1,5137	0,7953	2,2671	1,2584	0,8558
737500	2,1300	0,8864	0,2594	1,9387	1,2224	0,1051
737700	5,4759	1,2958	0,0552	4,7757	1,8791	0,1307
737800	23,2465	8,2089	2,4659	23,4234	7,8151	2,7324
737D17	0,0030	0,0000	0,0029	0,0080	0,0000	0,0000
747200	0,0995	0,0000	0,0023	0,0988	0,0081	0,0000
74720B	0,0556	0,0088	0,0029	0,0442	0,0139	0,0029
747400	0,6057	0,1064	0,2472	0,4821	0,2590	0,2145
757300	0,0503	0,3001	0,0279	0,0255	0,0991	0,2471
757RR	4,5097	1,6568	0,8913	5,3841	1,5254	0,1278
767300	1,8282	0,6912	0,8960	1,9900	0,5811	0,7805
767400	0,9096	0,0000	0,2368	1,1437	0,0000	0,0000
767CF6	1,3846	0,0367	0,0337	1,2885	0,0315	0,1377
777200	0,0298	0,0029	0,0081	0,0218	0,0059	0,0116
777300	0,9927	0,0000	0,0058	0,9997	0,0000	0,0029
A300B4-203	0,4610	0,1020	0,2126	0,4704	0,2032	0,0767
A310-304	0,4308	0,0264	0,4821	0,3936	0,4842	0,0413
A319-131	28,3914	12,5866	0,9650	28,5660	11,3040	2,0512
A320-211	84,7880	38,6531	14,6618	99,6223	29,8185	8,7047
A321-232	16,2008	3,7860	1,0886	17,1023	3,2336	0,7942
A330-301	0,4034	0,0169	0,0545	0,4245	0,0147	0,0313
A340-211	0,2342	0,0169	0,0157	0,2171	0,0227	0,0279
A340-642	0,0027	0,0029	0,0029	0,0054	0,0000	0,0029
BAE146	1,5558	0,1086	0,0244	1,5873	0,0169	0,1061
BAE300	0,0218	0,0139	0,0279	0,0134	0,0279	0,0197
BEC58P	0,0653	0,0169	0,0058	0,0687	0,0029	0,0000
C130	0,0027	0,0022	0,0000	0,0027	0,0000	0,0000
CIT3	0,0164	0,0051	0,0000	0,0221	0,0029	0,0000



Aeronave INM	Aterrizajes			Despegues		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
CL600	0,6154	0,1798	0,0139	0,6814	0,0910	0,0297
CL601	26,2554	7,9202	0,3842	24,6298	9,0647	0,5954
CNA172	0,0087	0,0000	0,0105	0,0111	0,0000	0,0081
CNA182	0,0057	0,0029	0,0000	0,0054	0,0022	0,0000
CNA206	0,1400	0,0697	0,0023	0,1474	0,0191	0,0157
CNA208	0,4938	0,0374	0,0023	0,4188	0,0205	0,0000
CNA441	0,1424	0,0492	0,0232	0,1621	0,0301	0,0110
CNA500	1,2955	0,5268	0,2039	1,5736	0,2341	0,1587
CNA55B	1,2335	0,4219	0,1596	1,4479	0,2062	0,1265
CNA750	0,0248	0,0051	0,0052	0,0332	0,0022	0,0000
CVR580	0,0000	0,0000	0,0052	0,0027	0,0000	0,0023
DC1030	0,0107	0,0000	0,0000	0,0107	0,0000	0,0000
DC3	0,0117	0,0000	0,0000	0,0144	0,0000	0,0000
DC8QN	0,0027	0,0000	0,0000	0,0027	0,0000	0,0000
DHC6	0,9638	0,3676	1,5518	0,7498	0,2920	1,6908
DHC8	0,1481	0,0191	0,1875	0,2459	0,0132	0,0865
DHC830	6,1864	1,8072	0,0058	5,7100	2,0853	0,0453
ECLIPSE500	0,0057	0,0000	0,0000	0,0054	0,0000	0,0000
EMB120	0,3421	1,9686	1,5970	1,6929	0,1321	2,0232
EMB145	4,6521	1,7264	0,1720	4,9161	1,4939	0,1725
F10062	0,0027	0,1768	0,0052	0,0111	0,0000	0,1548
F10065	1,6379	0,7549	0,0239	1,9749	0,0308	0,4754
GASEPF	0,0000	0,0000	0,0023	0,0000	0,0000	0,0000
GASEPV	0,0332	0,0073	0,0000	0,0308	0,0081	0,0023
GIIB	0,0080	0,0000	0,0000	0,0080	0,0000	0,0000
GIV	0,2003	0,0411	0,0134	0,2057	0,0220	0,0128
GV	2,4721	0,7543	0,7799	2,4701	0,7425	0,8024
HS748A	0,5906	0,1299	0,0384	0,4117	0,1600	0,1421
IA1125	0,4700	0,2576	0,0395	0,5866	0,1570	0,0110
LEAR35	1,8768	0,7418	0,1669	2,2708	0,3177	0,1667
MD11GE	0,0214	0,0081	0,0000	0,0214	0,0022	0,0058
MD81	8,1684	3,3825	0,4739	9,0066	2,8315	0,1574
MD82	2,0379	0,3243	0,1737	2,0396	0,3772	0,1463
MD83	3,1575	1,3831	0,5585	3,9532	0,9972	0,1533
MD9025	0,1812	0,0924	0,1747	0,1762	0,0308	0,2322
MU3001	0,5943	0,1915	0,1267	0,6968	0,1291	0,0791
PA30	0,3658	0,0059	0,0000	0,3186	0,0029	0,0000
PA3T	0,0054	0,0000	0,0000	0,0054	0,0000	0,0000



Aeronave INM	Aterrizajes			Despegues		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
PA42	0,0137	0,0000	0,0029	0,0111	0,0029	0,0029
SD330	0,0657	0,0029	0,0000	0,0549	0,0088	0,0029
SF340	0,0084	0,0000	0,0047	0,0054	0,0022	0,0047
Total general	252,6631	97,0145	32,0409	271,4469	83,6154	25,5890

Fuente: Elaboración propia

Tabla AI.4 Fichero de tráfico. Escenario Intermedio

Aeronave INM	Aterrizajes			Despegues		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
1900D	0,0369	0,0085	0,0000	0,0325	0,0043	0,0072
707QN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0038	0,0000	0,0000
717200	11,5747	3,0581	1,1991	12,9921	3,4197	0,1599
727D17	0,1504	0,0463	0,0664	0,2003	0,0659	0,0162
727EM1	0,0038	0,0000	0,0000	0,0038	0,0000	0,0000
727EM2	0,0044	0,0000	0,0000	0,0044	0,0000	0,0000
737300	5,4046	1,6076	1,0912	4,4947	2,9327	1,0776
737400	2,9215	1,9602	1,0858	3,2601	1,8856	1,2267
737500	2,9300	1,2743	0,3228	2,7892	1,8339	0,1497
737700	7,6977	1,8808	0,0773	6,8757	2,8179	0,1910
737800	32,4955	10,6768	3,3665	33,6855	11,7135	3,9883
737D17	0,0044	0,0000	0,0042	0,0115	0,0000	0,0000
747200	0,1192	0,0000	0,0036	0,1422	0,0122	0,0000
74720B	0,0764	0,0085	0,0042	0,0637	0,0207	0,0000
747400	0,8512	0,1483	0,2869	0,6931	0,3896	0,2726
757300	0,0726	0,3509	0,0407	0,0369	0,1504	0,3553
757RR	6,2352	2,1807	1,2689	7,6939	2,2874	0,1869
767300	2,5215	0,9901	1,2667	2,8626	0,8941	1,1253
767400	1,2374	0,0000	0,3221	1,6490	0,0000	0,0000
767CF6	1,9146	0,0526	0,0491	1,8569	0,0483	0,1977
777200	0,0428	0,0043	0,0120	0,0313	0,0085	0,0126
777300	1,3986	0,0000	0,0084	1,4373	0,0000	0,0042
A300B4-203	0,6651	0,1526	0,2947	0,6780	0,3026	0,1126
A310-304	0,5679	0,0367	0,6941	0,5677	0,7455	0,0569
A319-131	39,7599	17,6447	1,2783	41,0821	16,9356	3,0010
A320-211	118,7007	51,0490	20,4618	143,0838	44,6568	12,6905
A321-232	22,6125	5,1501	1,5009	24,6012	4,8394	1,1596
A330-301	0,5379	0,0233	0,0754	0,6102	0,0233	0,0419



Aeronave INM	Aterrizajes			Despegues		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
A340-211	0,3203	0,0250	0,0198	0,3124	0,0335	0,0329
A340-642	0,0038	0,0043	0,0042	0,0077	0,0000	0,0042
BAE146	2,1637	0,0256	0,0323	2,2856	0,0250	0,1538
BAE300	0,0313	0,0165	0,0407	0,0192	0,0435	0,0287
BEC58P	0,0938	0,0250	0,0084	0,0988	0,0043	0,0000
C130	0,0038	0,0000	0,0000	0,0038	0,0000	0,0000
CIT3	0,0236	0,0080	0,0000	0,0319	0,0043	0,0000
CL600	0,8772	0,2557	0,0204	0,9805	0,1361	0,0437
CL601	37,0395	11,5090	0,5499	35,4293	13,5558	0,8772
CNA172	0,0083	0,0000	0,0156	0,0159	0,0000	0,0120
CNA182	0,0083	0,0043	0,0000	0,0077	0,0037	0,0000
CNA206	0,2015	0,1000	0,0036	0,2118	0,0287	0,0234
CNA208	0,6780	0,0511	0,0000	0,5459	0,0298	0,0000
CNA441	0,2009	0,0622	0,0293	0,2257	0,0452	0,0162
CNA500	1,8315	0,7122	0,2845	2,2629	0,3503	0,2294
CNA55B	1,7224	0,5885	0,2221	2,0834	0,3129	0,1808
CNA750	0,0319	0,0080	0,0078	0,0478	0,0037	0,0000
CVR580	0,0000	0,0000	0,0078	0,0038	0,0000	0,0036
DC1030	0,0153	0,0000	0,0000	0,0153	0,0000	0,0000
DC3	0,0171	0,0000	0,0000	0,0121	0,0000	0,0000
DC8QN	0,0038	0,0000	0,0000	0,0038	0,0000	0,0000
DHC6	1,3411	0,5063	2,2128	1,0797	0,4390	2,4391
DHC8	0,2047	0,0287	0,2592	0,3489	0,0202	0,1222
DHC830	8,7986	2,6801	0,0084	8,2192	3,1410	0,0659
ECLIPSE500	0,0083	0,0000	0,0000	0,0077	0,0000	0,0000
EMB120	0,4703	2,9370	2,3020	2,4279	0,1957	2,9180
EMB145	6,5388	2,0420	0,2450	7,0673	2,2289	0,2521
F10062	0,0038	0,2474	0,0042	0,0159	0,0000	0,2289
F10065	2,3129	0,6794	0,0276	2,8405	0,0457	0,6886
GASEPF	0,0000	0,0000	0,0036	0,0000	0,0000	0,0000
GASEPV	0,0478	0,0117	0,0000	0,0446	0,0122	0,0036
GIIB	0,0115	0,0000	0,0000	0,0115	0,0000	0,0000
GIV	0,2666	0,0537	0,0198	0,2958	0,0330	0,0192
GV	3,3995	1,0586	1,0859	3,5541	1,1121	1,1629
HS748A	0,7873	0,1924	0,0491	0,5923	0,2392	0,2065
IA1125	0,6468	0,3585	0,0575	0,8426	0,2350	0,0162
LEAR35	2,6404	1,0597	0,2355	3,2446	0,4768	0,2437
MD11GE	0,0307	0,0122	0,0000	0,0307	0,0037	0,0042



Aeronave INM	Aterrizajes			Despegues		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
MD81	11,4926	4,7925	0,6540	12,9515	4,2315	0,2306
MD82	2,9094	0,4490	0,2468	2,9360	0,5564	0,2132
MD83	4,4705	1,8719	0,7720	5,6771	1,4923	0,2204
MD9025	0,2474	0,0920	0,2509	0,2537	0,0457	0,3347
MU3001	0,8434	0,2853	0,1857	0,9978	0,1915	0,1162
PA30	0,5106	0,0085	0,0000	0,3118	0,0043	0,0000
PA31	0,0077	0,0000	0,0000	0,0077	0,0000	0,0000
PA42	0,0198	0,0000	0,0042	0,0159	0,0043	0,0042
SD330	0,0944	0,0043	0,0000	0,0791	0,0128	0,0042
SF340	0,0121	0,0000	0,0072	0,0077	0,0037	0,0072
Total general	353,9301	131,0706	44,6589	389,9099	125,2894	37,1411

Fuente: Elaboración propia

Tabla Al.5 Fichero de tráfico. Escenario de Máxima Capacidad

Aeronave INM	Aterrizajes			Despegues		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
1900D	0,0466	0,0100	0,0000	0,0410	0,0050	0,0159
707QN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0048	0,0000	0,0000
717200	14,6271	3,5786	2,6387	16,4183	4,0018	0,3518
727D17	0,1901	0,0542	0,1462	0,2531	0,0771	0,0356
727EM1	0,0048	0,0000	0,0000	0,0048	0,0000	0,0000
727EM2	0,0056	0,0000	0,0000	0,0056	0,0000	0,0000
737300	6,8298	1,8813	2,4012	5,6800	3,4318	2,3711
737400	3,6920	2,2939	2,3894	4,1199	2,2065	2,6993
737500	3,7026	1,4913	0,7104	3,5248	2,1461	0,3295
737700	9,7276	2,2009	0,1700	8,6889	3,2976	0,4204
737800	41,0649	12,4943	7,4079	42,5688	13,7074	8,7761
737D17	0,0056	0,0000	0,0092	0,0145	0,0000	0,0000
747200	0,1506	0,0000	0,0079	0,1797	0,0143	0,0000
74720B	0,0966	0,0100	0,0092	0,0805	0,0243	0,0000
747400	1,0757	0,1736	0,6313	0,8759	0,4559	0,5998
757300	0,0917	0,4106	0,0896	0,0466	0,1759	0,7818
757RR	7,8794	2,5520	2,7922	9,7229	2,6767	0,4112
767300	3,1864	1,1586	2,7875	3,6175	1,0463	2,4762
767400	1,5638	0,0000	0,7087	2,0838	0,0000	0,0000
767CF6	2,4196	0,0615	0,1080	2,3466	0,0566	0,4350
777200	0,0540	0,0050	0,0264	0,0395	0,0100	0,0277



Aeronave INM	Aterrizajes			Despegues		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
777300	1,7674	0,0000	0,0184	1,8163	0,0000	0,0092
A300B4-203	0,8404	0,1786	0,6485	0,8568	0,3541	0,2478
A310-304	0,7176	0,0429	1,5274	0,7174	0,8723	0,1252
A319-131	50,2451	20,6484	2,8129	51,9159	19,8185	6,6036
A320-211	150,0036	59,7392	45,0258	180,8168	52,2586	27,9253
A321-232	28,5757	6,0268	3,3028	31,0888	5,6631	2,5516
A330-301	0,6797	0,0273	0,1659	0,7712	0,0273	0,0922
A340-211	0,4047	0,0293	0,0435	0,3948	0,0392	0,0725
A340-642	0,0048	0,0050	0,0092	0,0097	0,0000	0,0092
BAE146	2,7342	0,0299	0,0712	2,8884	0,0293	0,3385
BAE300	0,0395	0,0193	0,0896	0,0242	0,0509	0,0632
BEC58P	0,1185	0,0293	0,0184	0,1249	0,0050	0,0000
C130	0,0048	0,0000	0,0000	0,0048	0,0000	0,0000
CIT3	0,0298	0,0093	0,0000	0,0403	0,0050	0,0000
CL600	1,1086	0,2992	0,0448	1,2391	0,1593	0,0963
CL601	46,8072	13,4682	1,2101	44,7724	15,8633	1,9301
CNA172	0,0104	0,0000	0,0343	0,0201	0,0000	0,0264
CNA182	0,0104	0,0050	0,0000	0,0097	0,0043	0,0000
CNA206	0,2546	0,1170	0,0079	0,2676	0,0336	0,0514
CNA208	0,8568	0,0598	0,0000	0,6899	0,0349	0,0000
CNA441	0,2538	0,0728	0,0645	0,2852	0,0529	0,0356
CNA500	2,3145	0,8334	0,6260	2,8596	0,4100	0,5048
CNA55B	2,1766	0,6886	0,4888	2,6328	0,3662	0,3979
CNA750	0,0403	0,0093	0,0171	0,0604	0,0043	0,0000
CVR580	0,0000	0,0000	0,0171	0,0048	0,0000	0,0079
DC1030	0,0194	0,0000	0,0000	0,0194	0,0000	0,0000
DC3	0,0217	0,0000	0,0000	0,0153	0,0000	0,0000
DC8QN	0,0048	0,0000	0,0000	0,0048	0,0000	0,0000
DHC6	1,6947	0,5924	4,8693	1,3644	0,5138	5,3672
DHC8	0,2587	0,0336	0,5705	0,4409	0,0236	0,2688
DHC830	11,1189	3,1364	0,0184	10,3867	3,6756	0,1449
ECLIPSE500	0,0104	0,0000	0,0000	0,0097	0,0000	0,0000
EMB120	0,5943	3,4369	5,0655	3,0682	0,2290	6,4210
EMB145	8,2632	2,3896	0,5391	8,9311	2,6083	0,5548
F10062	0,0048	0,2895	0,0092	0,0201	0,0000	0,5037
F10065	2,9229	0,7950	0,0607	3,5895	0,0535	1,5152
GASEPF	0,0000	0,0000	0,0079	0,0000	0,0000	0,0000
GASEPV	0,0604	0,0137	0,0000	0,0563	0,0143	0,0079



Aeronave INM	Aterrizajes			Despegues		
	Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
GIIB	0,0145	0,0000	0,0000	0,0145	0,0000	0,0000
GIV	0,3369	0,0628	0,0435	0,3739	0,0386	0,0422
GV	4,2959	1,2388	2,3896	4,4914	1,3014	2,5590
HS748A	0,9950	0,2251	0,1080	0,7485	0,2800	0,4545
IA1125	0,8173	0,4195	0,1265	1,0648	0,2750	0,0356
LEAR35	3,3367	1,2401	0,5181	4,1002	0,5580	0,5364
MD11GE	0,0387	0,0143	0,0000	0,0387	0,0043	0,0092
MD81	14,5234	5,6084	1,4391	16,3669	4,9518	0,5074
MD82	3,6767	0,5255	0,5430	3,7103	0,6512	0,4691
MD83	5,6494	2,1905	1,6989	7,1742	1,7463	0,4849
MD9025	0,3127	0,1077	0,5520	0,3206	0,0535	0,7366
MU3001	1,0658	0,3339	0,4086	1,2610	0,2241	0,2557
PA30	0,6453	0,0100	0,0000	0,3940	0,0050	0,0000
PA31	0,0097	0,0000	0,0000	0,0097	0,0000	0,0000
PA42	0,0250	0,0000	0,0092	0,0201	0,0050	0,0092
SD330	0,1193	0,0050	0,0000	0,0999	0,0150	0,0092
SF340	0,0153	0,0000	0,0159	0,0097	0,0043	0,0159
Total general	447,2660	153,3830	98,2714	492,7341	146,6170	81,7287

Fuente: Elaboración propia

B. Régimen de utilización de pistas y trayectorias

Tabla Al.6 Características operativas de los corredores. Configuración este

Pista	Tipo proc	Nombre corredor	Procedimiento SID
Llegadas			
02	Conv.		C
07L	Conv.		C
07R	Conv.		C
ALBER1S BISBA1S CASPE2S CASPE1U GRAUS3S GRAUS1U LOBAR3S LOBAR1U MARTA2S MARTA1Z MATEX1S MATEX1Z NEPAL1U OSTUR1U PUMAL3S VERSO1S VERSO1Z			

Pista	Tipo proc	Nombre corredor	Procedimiento SID	
Salidas				
07L	Brnav.		U	AGENA1M DALIN1M DUNES1M GRAUS1M LARPA1M LOBAR1M LOTOS1M MOPAS1M OKABI1M SENIA3M VERSO1M
	Conv.		NW	CLE1B GRAUS5B LOBAR4B MOPAS5B OKABI5B VLA1B
			SE	AGENA2B DALIN2B DUNES2B LARPA2B LOTOS2B SENIA4B VERSO2B
07R	Brnav		U	AGENA1R DALIN1R DUNES1R GRAUS1R LARPA1R LOBAR1R LOTOS1R MOPAS1R OKABI1R SENIA3R VERSO1R
	Conv.		U	CLE1G GRAUS1G LOBAR1G MOPAS1G OKABI1G VLA1G AGENA1G DALIN1G DUNES1G LARPA1G LOTOS1G SENIA1G VERSO1G

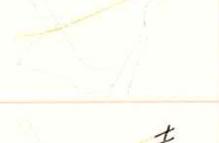
Fuente: Elaboración propia

Tabla Al.7 Características operativas de los corredores. Configuración oeste

Pista	Tipo proc	Nombre corredor	Procedimiento SID	
Llegadas				
25L	Conv.		C	ALBER1T BISBA1T BISBA2V CASPE4T GRAUS4T LOBAR3T MARTA2T MATEX1T NEPAL2V OSTUR1V PUMAL3T VERSO1V
25R			C	
25L	Rnav		U	BISBA2Y CASPE2Y MARTA4Y MATEX1Y
25R	Rnav		U	





Pista	Tipo proc	Nombre corredor	Procedimiento SID	
Salidas				
25L	Brnav.		NW	GRAUS2Q LOBAR2Q LOTOS2Q MOPAS2Q OKABI2Q SENIA2Q
			SE	AGENA2Q DALIN2Q DUNES2Q LARPA2Q VERSO2Q
	Conv.		N	CLE2W GRAUS2W LOBAR2W MOPAS2W OKABI2W VLA2W
			SE	AGENA2W DALIN2W DUNES2W LARPA2W VERSO2W
			SW	LOTOS3W SENIA2W
	25R	Brnav		U
Conv.			N	CLE2D GRAUS6D LOBAR5D MOPAS7D OKABI6D VLA2D
			SEW	AGENA3D DALIN3D DUNES3D LARPA3D VERSO3D LOTOS4D SENIA6D

Fuente: Elaboración propia

Tabla A1.8 Porcentaje de empleo de corredores. Llegadas

Configuración	Pista	Corredor	%D	%T	%N	%total por configuración
Este	02	C	9,89	22,14	67,97	34,25
	07L	C	70,14	28,92	0,94	65,75
Oeste	25L	C	22,38	22,28	55,34	2,98
		R	21,58	20,60	57,82	1,77
		C	73,90	25,78	0,32	60,46



Configuración	Pista	Corredor	%D	%T	%N	%total por configuración
	25R	R	75,18	24,28	0,54	34,80

Fuente: Elaboración propia

Tabla AI.9 Porcentaje de empleo de corredores. Salidas

Configuración	Pista	Corredor	%D	%T	%N	%total por configuración
Este	07L	B_U	53,33	2,86	43,81	0,62
		C_NW	97,02	0,00	2,98	0,50
		C_SE	47,31	4,30	48,39	0,28
	07R	B_U	57,14	23,96	18,90	94,91
		C_U	24,64	8,70	66,67	3,69
Oeste	25L	B_NW	77,00	21,56	1,44	46,92
		B_SE	76,66	21,45	1,89	30,13
		C_N	73,69	24,80	1,51	8,34
		C_SE	76,77	17,23	6,01	9,16
		C_SW	67,71	28,17	4,12	4,81
	25R	B_U	92,86	0,00	7,14	0,01
		C_N	99,43	0,38	0,19	0,50
		C_SEW	77,14	8,57	14,29	0,13

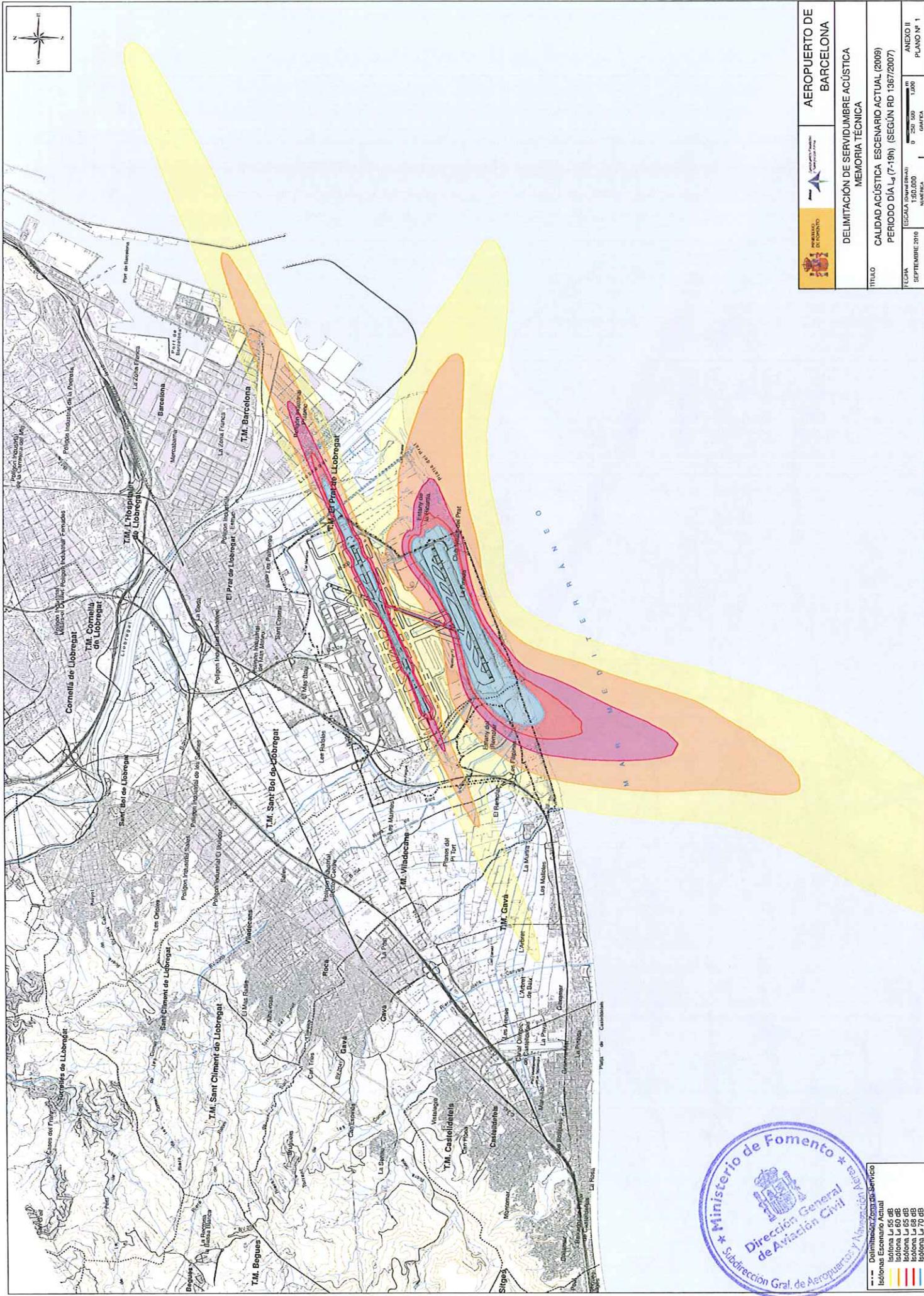
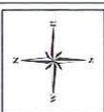
Fuente: Elaboración propia





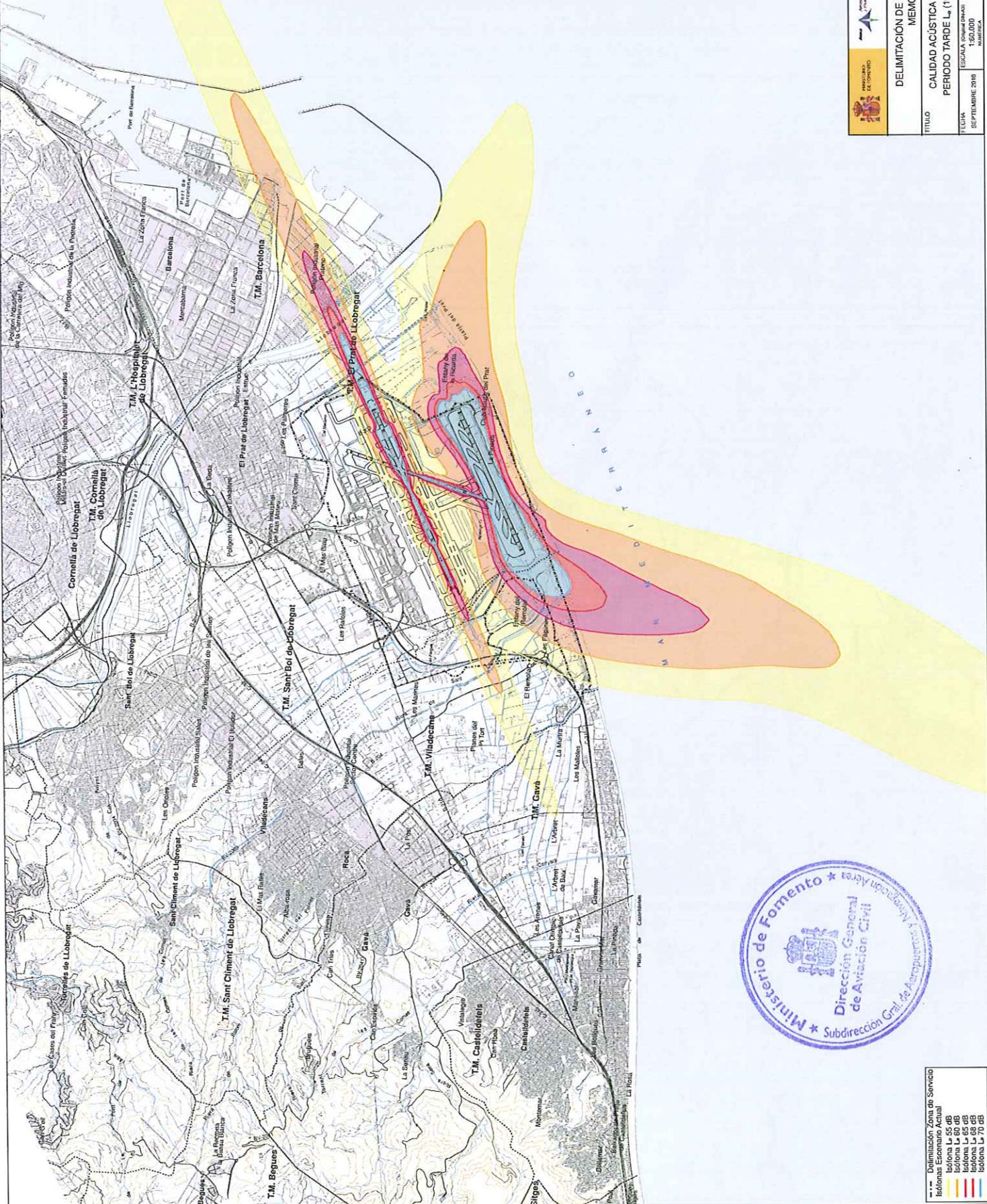
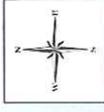
ANEXO II: Planos





	AEROPUERTO DE BARCELONA	
	DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA	
TÍTULO CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO ACTUAL (2009) PERIODO DÍA L _d (7-19h) (SEGÚN RD 1367/2007)		
FECHA SEPTIEMBRE 2010	ESCALA (DISEÑO/IMPRESIÓN) 1:5000 (1:7500)	ANEXO II PLANO Nº 1

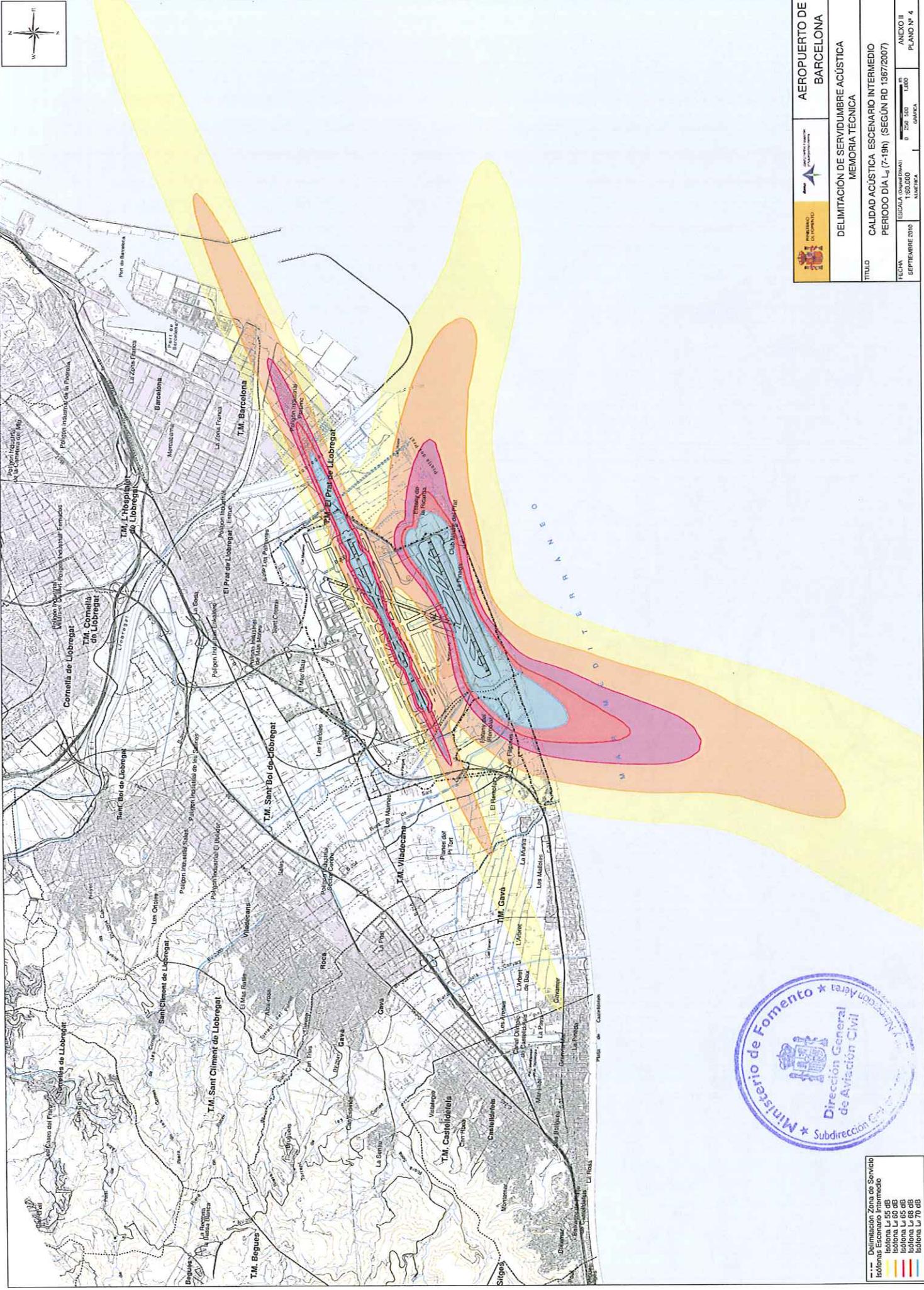
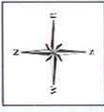
--- Delimitación Zona de Servicio
 --- Escenario Actual
 --- Isófona L_d 55 dB
 --- Isófona L_d 60 dB
 --- Isófona L_d 65 dB
 --- Isófona L_d 70 dB



		AEROPUERTO DE BARCELONA	
DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA		MEMORIA TÉCNICA	
TÍTULO CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO ACTUAL (2009) PERIODO TARDE L _n (19-23h) (SEGÚN RD 1387/2007)			
FECHA SEPTIEMBRE 2010		ANEXO II PLANO Nº 2	



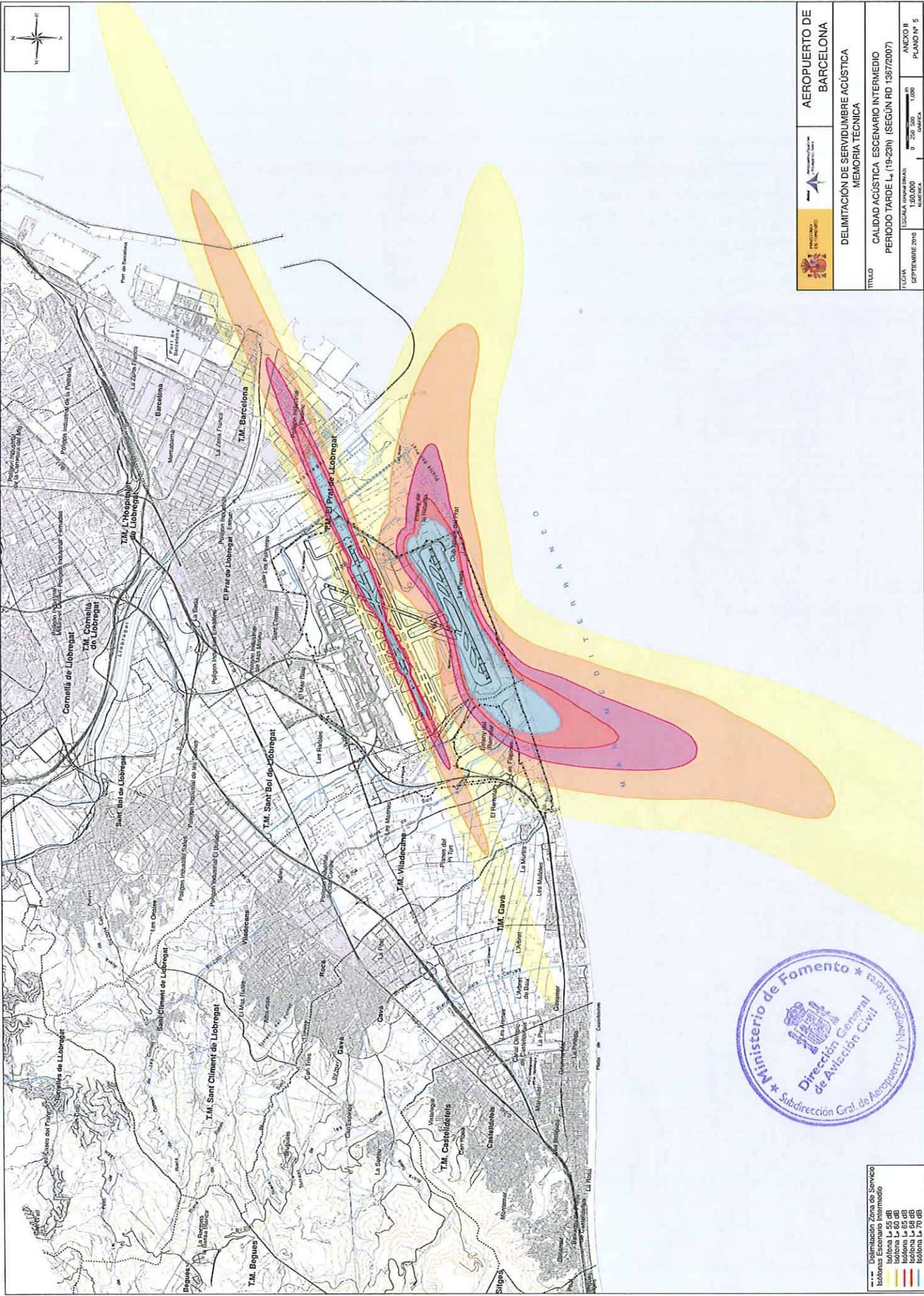
---	Delimitación Zona de Servicio
---	Isófonas L _n 55 dB
---	Isófonas L _n 60 dB
---	Isófonas L _n 65 dB
---	Isófonas L _n 70 dB



		AEROPUERTO DE BARCELONA
DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA		
TÍTULO		
CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO INTERMEDIO		
PERIODO DÍA L ₁ (7-19h) (SEGÚN RD 1367/2007)		
FECHA:	ESCALA:	ANEXO II
SEPTIEMBRE 2010	1:50.000	PLANO Nº 4
	NÚMÉRICA	GRÁFICA



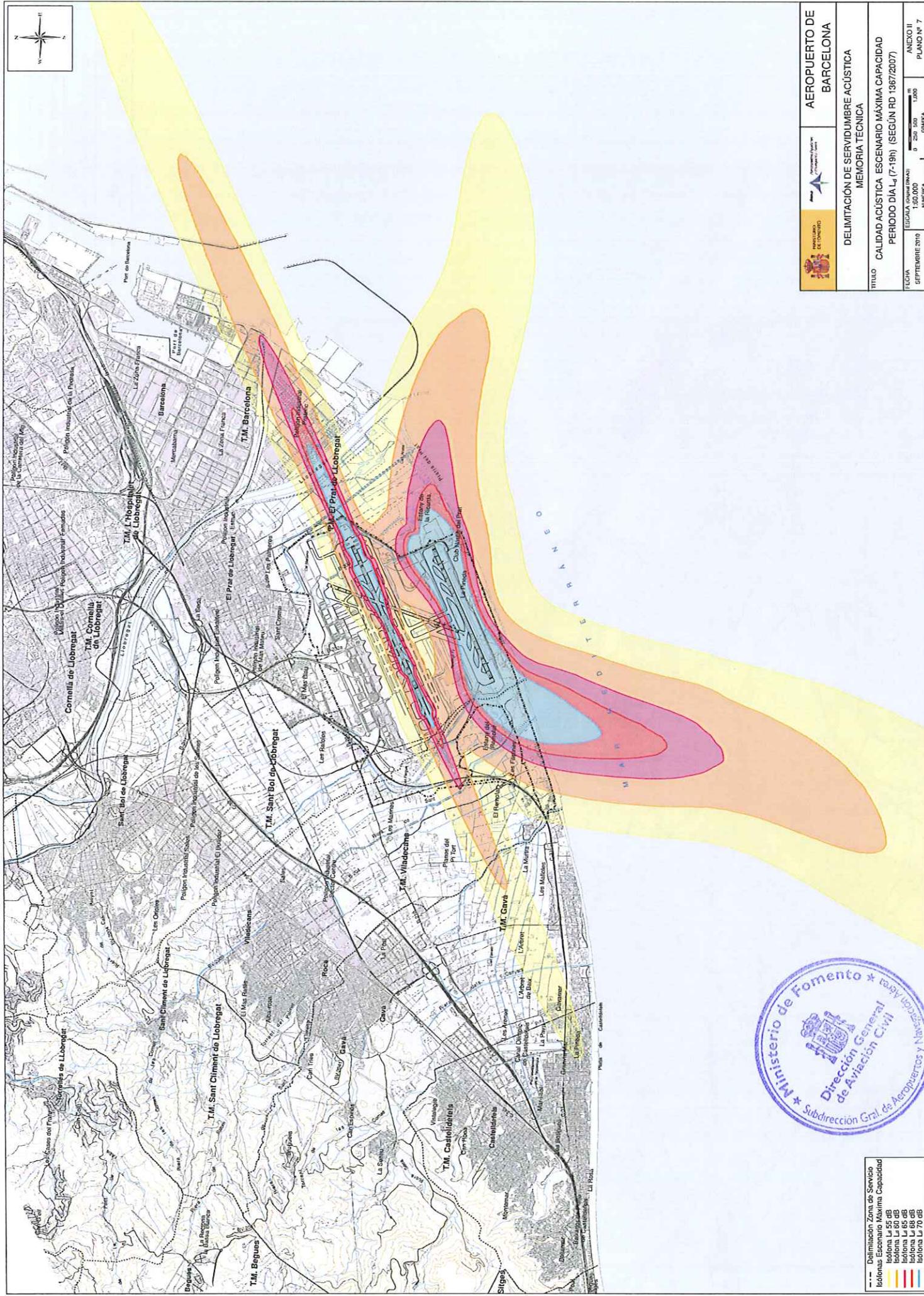
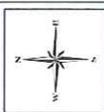
---	Delimitación Zona de Servicio Intermedio
Yellow	Isolación L ₁ 65 dB
Orange	Isolación L ₁ 60 dB
Red	Isolación L ₁ 55 dB
Purple	Isolación L ₁ 50 dB
Purple	Isolación L ₁ 45 dB



		AEROPUERTO DE BARCELONA	
		DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA	
TÍTULO		CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO INTERMEDIO	
FECHA		PERIODO TARDE L_n (19-23h) (SEGÚN RD 1367/2007)	
SEPTIEMBRE 2010	ESCALA (MÁS/MENOS) 1:60.000	NÚMERO 0 - 250 500 1000	ANEXO II PLANO Nº 5



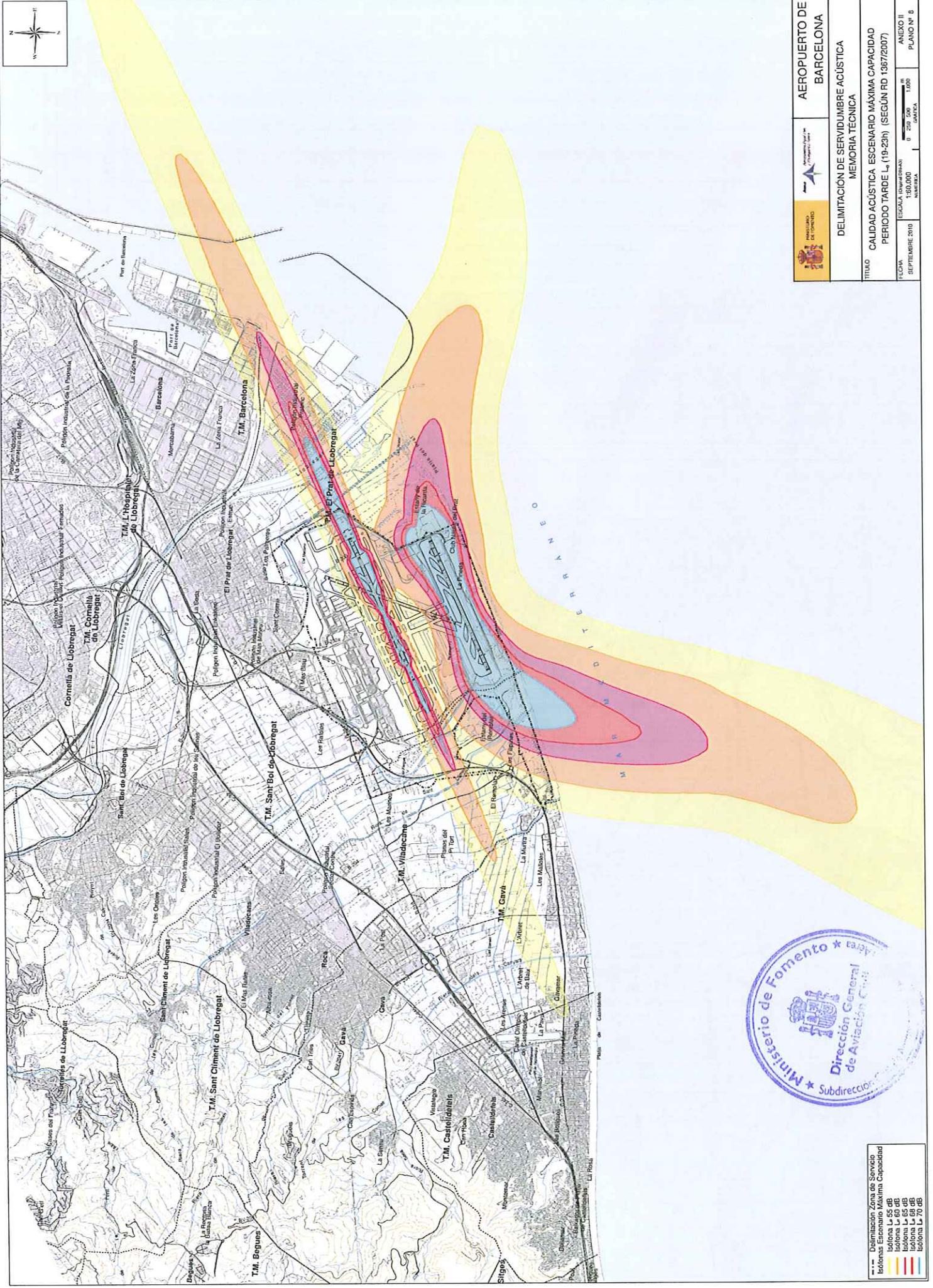
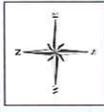
---	Delimitación Zona de Servicio
Yellow	Isófonía Escenario Intermedio
Orange	Isófonía L _n 55 dB
Red	Isófonía L _n 60 dB
Blue	Isófonía L _n 65 dB
Light Blue	Isófonía L _n 70 dB



		AEROPUERTO DE BARCELONA
DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA		
TÍTULO CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO MÁXIMA CAPACIDAD PERIODO DIA L_A (7-19h) (SEGÚN RD 1367/2007)		
FECHA SEPTIEMBRE 2010	ESCALA GRÁFICA 1:50.000 1:25.000 1:10.000	ANEXO II PLANO Nº 7



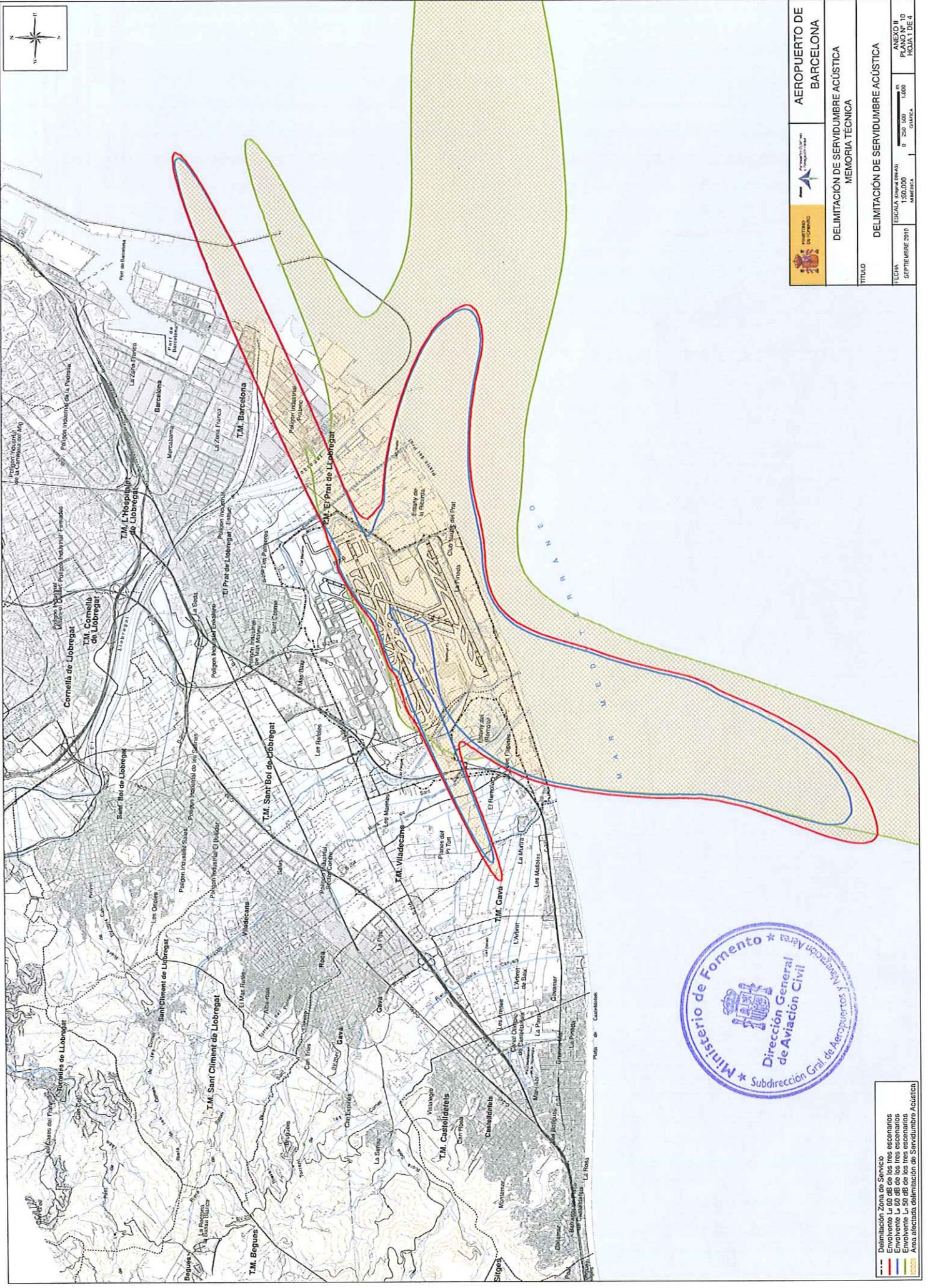
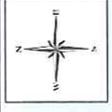
---	Delimitación Zona de Servicio
Yellow	Isolones Escenario Máxima Capacidad
Orange	Isolona L _A 55 dB
Red	Isolona L _A 60 dB
Blue	Isolona L _A 65 dB
Light Blue	Isolona L _A 70 dB



 	AEROPUERTO DE BARCELONA	
	DELIMITACION DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA	
TÍTULO	CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO MÁXIMA CAPACIDAD PERIODO TARDE L _n (19-23h) (SEGÚN RD 1387/2007)	
FECHA	FECHA D'INICIACIÓ	ANEXO II
SEPTEMBRE 2010	15/09/2010	PLANO Nº 8
	0 2500 5000 10000	
	M. ESCALA	M. ESCALA



---	Delimitación Zona de Servicio
---	Isófonas Escenario Máxima Capacidad
Yellow	Isófona L _n 65 dB
Orange	Isófona L _n 68 dB
Red	Isófona L _n 70 dB
Blue	Isófona L _n 75 dB



- - - Delimitación Zona de Servicio
- Envolvente L 60 dB de los tres escenarios
- Envolvente L 65 dB de los tres escenarios
- Envolvente L 70 dB de los tres escenarios
- Área afectada delimitación de Servidumbre Acústica



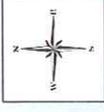
 	AEROPUERTO DE BARCELONA	
	DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA	
TÍTULO DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA		
FECHA SEPTIEMBRE 2010	ESCALA (Horizontal) 1:25000	ANEXO II PLANO HOJA 1 DE 4



		AEROPUERTO DE BARCELONA	
DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA			
TÍTULO ENVOLVENTES DE LOS ESCENARIOS ACTUAL, INTERMEDIO Y MÁXIMA CAPACIDAD PERIODO DÍA L _n (7-19h) (SEGUN RD 1367/2007)			
FECHA SEPTIEMBRE 2010	ESCALA 1:500.000	ANEXO II PLANIMETRICO	HOJA 2 DE 4



	Delimitada Zona de Servicio Envoltorio Escenario Actual
	Isótona L _n 55 dB
	Isótona L _n 60 dB
	Isótona L _n 65 dB
	Isótona L _n 70 dB



 		AEROPUERTO DE BARCELONA	
DELIMITACION DE SERVIDUMBRE ACUSTICA MEMORIA TECNICA			
TITULO ENVOLVENTES DE LOS ESCENARIOS ACTUAL, INTERMEDIO Y MAXIMA CAPACIDAD PERIODO TARDE L (19-23h) (SEGUN RD 1387/2007)			
FECHA SEPTIEMBRE 2010	EDICION 1.0 (01/09/10)	ESCALA 1:250 000	HOJA 10
		UNIDAD MÉTROS	HOJA 3 DE 4



	Delimitación Zona de Servicio
	Envoltorio de Nivel de Sonido Actual
	Intermedio y Máxima Capacidad
	Isófonos L ₅₅ dB
	Isófonos L ₆₀ dB
	Isófonos L ₆₅ dB
	Isófonos L ₇₀ dB



 		AEROPUERTO DE BARCELONA	
DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA			
TÍTULO ENVOLVENTES DE LOS ESCENARIOS ACTUAL, INTERMEDIO Y MÁXIMA CAPACIDAD PERIODO NOCHE L _n (23-7h) (SEGÚN RD 1367/2007)			
FECHA SEPTIEMBRE 2010	ESCALA (CONSTRUCCIÓN) 0' 250' 500' 1.000' G.M.T.M.	ANEXO 10	PÁGINA 4 DE 4



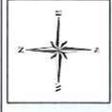
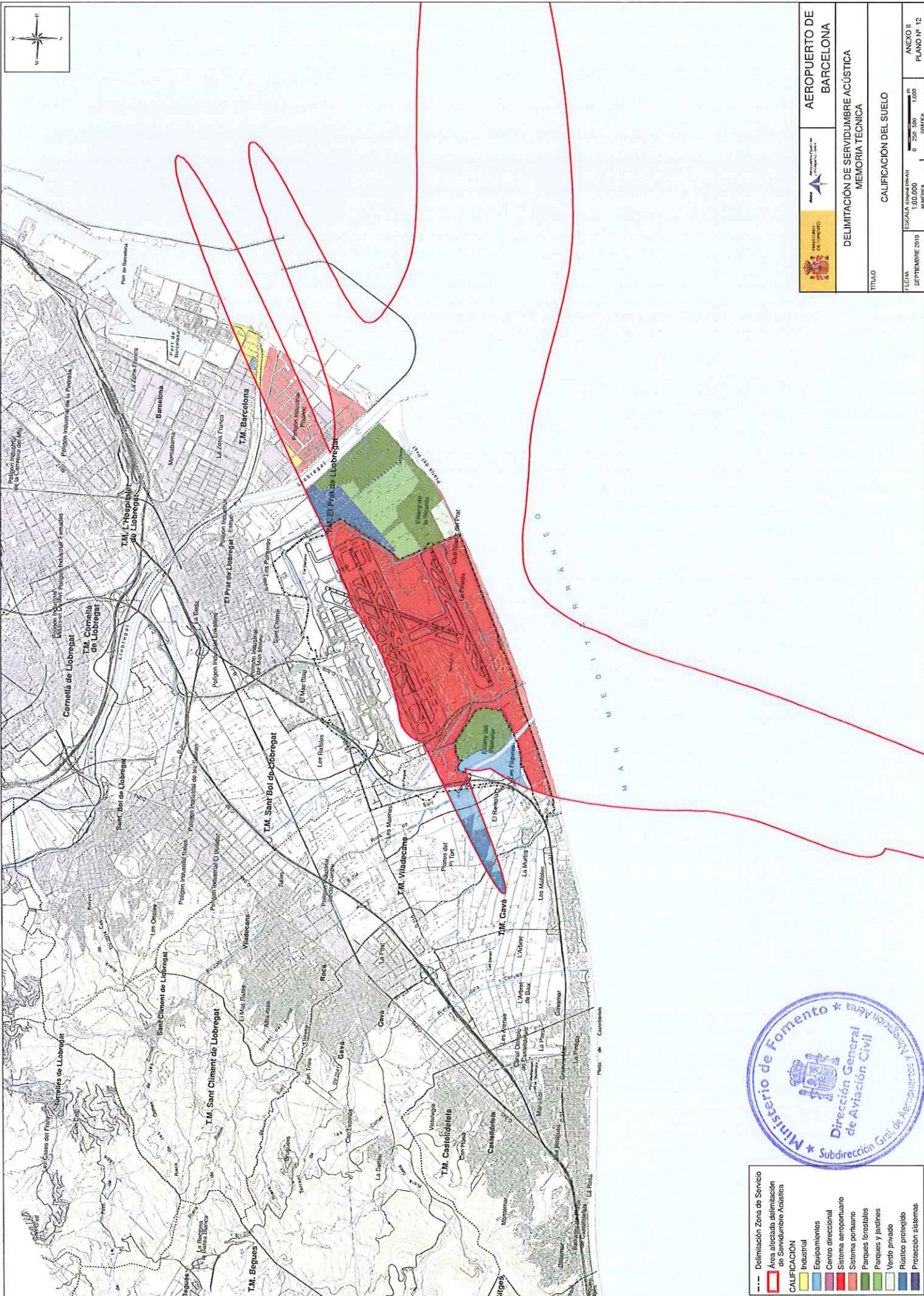
 Delimitación Zona de Servicio
 Escenarios y Capacidad Actual
 Intermedio y Máxima Capacidad
 Isolona L-45 dB
 Isolona L-50 dB
 Isolona L-55 dB
 Isolona L-60 dB



		AEROPUERTO DE BARCELONA
DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA		CLASIFICACIÓN DEL SUELO
FECHA SEPTIEMBRE 2010	ESCALA (Gráfica)	ANEXO II PLANO Nº 11
1:50.000	0 250 500 1.000 METROS	CLASIFICACIÓN DEL SUELO
1:150.000	0 250 500 1.000 METROS	CLASIFICACIÓN DEL SUELO



	Delimitación Zona de Servicio
	Área afectada delimitación de Servidumbre Acústica
CLASIFICACIÓN	
	Sistema General Aeroportuario
	Sistema Portuario, zona de actividades logísticas
	Urbano
	Urbanizable delimitado
	Urbanizable no delimitado
	No urbanizable



 	AEROPUERTO DE BARCELONA	
	DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA MEMORIA TÉCNICA	
TÍTULO		
FECHA: DEPTEMBRE 2019	ESCALA: 0 200 400 600 800 1000 METRES	ANEXO II PLANO Nº 12



---	Delimitación Zona de Servicio
---	Área afectada delimitación de Servidumbre Acústica
CLASIFICACIÓN	
[Yellow Box]	Industrial
[Blue Box]	Equipamientos
[Light Blue Box]	Centro direccional
[Red Box]	Sistema aeroportuario
[Green Box]	Parques forestales
[Light Green Box]	Parques y jardines
[Dark Green Box]	Verde privado
[Dark Blue Box]	Riesgo propagado
[Light Blue Box]	Protección sismática



ANEXO III: Informe de simulación INM



INFORME DE SIMULACIÓN INM 7.0b

1. Estudio de simulación

Fecha creación	3 de mayo de 2010
Unidades	Sistema métrico
Aeropuerto	LEBL
Descripción	Delimitación de Servidumbre Acústica. Aeropuerto de Barcelona <ul style="list-style-type: none"> • Origen coord 07R • Escenario actual • Escenario intermedio • Escenario máxima capacidad
Origen de coordenadas	<ul style="list-style-type: none"> • Latitud: 41,282311 ° • Longitud: 2,074350 ° • Altitud: 4 metros

2. Casos

	Día	Tarde	Noche
Temperatura (°C)	17,2	16,8	14,6
Presión (mmHg)	762,51	762,25	76,51
Velocidad viento (km/h)	14,8	14,8	14,8
Modificar curvas NPD	No	No	NO

3. Pistas

	02	07L	07R	20	25L	25R
Latitud (°)	41,2876	41,2932	41,2823	41,3097	41,2919	41,3054
Longitud (°)	2,0849	2,0674	2,0743	2,0953	2,1034	2,1040
Coord. X (km)	0,8851	-0,5780	0,0000	1,7563	2,4341	2,4872
Coord. Y (km)	0,5973	1,2197	0,0000	3,0452	1,0743	2,5734
Altitud (m)	2,0	2,5	2,5	4,0	2,5	3,0
Extremo	20	25R	25L	02	07R	07L
Longitud (m)	2.598	3.351	2.661	2.598	2.661	3.351
Pendiente (%)	0,08	0,01	0,00	-0,08	0,00	-0,01
Desplaz. umbral aterrizajes (m)	-	430	-	-	-	-

4. Métricas

Nombre	Tipo	Categoría	Factor INM			10Log(T)
			Día	Tarde	Noche	
L _d	Exposición	Ponderación A	1	0	0	46,35
L _e	Exposición	Ponderación A	0	1	0	41,58
L _n	Exposición	Ponderación A	0	0	1	44,59



5. Escenarios

Nombre	Actual, intermedio y máxima capacidad
Métrica	L_d , L_e y L_n
Terreno	3CD/3TX
Apantallamiento ("Line-of-sight blockage")	No
Tipo de malla	Recurrente
• Precisión	• 12
• Tolerancia	• 0,4
Umbral de corte mínimo (dB)	Día y tarde: 55 dB / Noche: 45 dB
Umbral de corte máximo (dB)	Día y tarde: 70 dB / Noche: 60 dB
Atenuación	"No-Prop-Attenuation"

