Aena
Ministerio de Fomento
Dirección General de Aviación Civil
Subdirección General de Sistemas de Navegación Aérea y Aeropuertos

CAPITULO 16

AFECCIONES SOBRE EL TERRITORIO Y EL MEDIO AMBIENTE

- **Afecciones en materia territorial y urbanística**
- **Servidumbres aeronáuticas**
- **Impacto acústico**
- **Afección sobre las ZEPA**

Afecciones en materia territorial y urbanística

La definición de la zona de servicio del aeropuerto lleva consigo, en tanto determina su calificación urbanística como sistema aeroportuario, alteraciones en las calificaciones urbanísticas del suelo afectado. A su vez, la previsión de accesos viarios y ferroviarios al aeropuerto determinarán alteraciones en las previsiones existentes.

Desde el punto de vista urbanístico las principales alteraciones respecto a las previsiones del plan General metropolitano son las resultantes de las tres grandes directrices adoptadas para la delimitación de la zona de servicio del aeropuerto en los ámbitos oeste, este y sur (ver documento gráfico nº 6, plano de "Delimitación de la zona de servicio").

La primera de ellas afecta al ámbito oeste del aeropuerto, donde la afección es doble. Por una parte integración en la zona de servicio de una zona de protección aeroportuaria que se sitúa sobre terrenos que el Plan Especial de equipamientos Remolar-Filipinas califica de suelos con destino a acampada en sus diferentes versiones además de zonas de equipamiento y verdes, de forma tal que se incluye en el área de servicio toda la franja costera. La segunda afección sobre el ámbito oeste es la derivada de la introducción en la zona de servicio de suelos calificados de agrícolas y de equipamientos que quedan, en parte, englobados por la variante de la carretera 246 propuesta por el plan Director, hasta la carretera B-204. Todos estos suelos, excepto el que corresponde a una industria existente pasan a formar parte de ella.

En el límite este del aeropuerto el ámbito calificado de sistema aeroportuario se reduce ostensiblemente, prácticamente desde el nuevo cauce del Llobregat hasta el actual cementerio de El Prat de Llobregat. Será la modificación del Plan General Metropolitano el documento urbanístico que atribuya a estos suelos la clasificación y calificación urbanística que les corresponda.

Ministerio de Fomento
Dirección General de Aviación Civil
Subdirección General de Sistemas de Navegación Aérea y Aeropuertuarios

En el límite sur del aeropuerto, y en una longitud similar a la de la tercera pista, la zona de servicio llega hasta la zona marítimo terrestre. El conjunto de calificaciones urbanísticas existentes, zona verde, equipamientos, servicios, residencial y de protección paisajística se incorporan al sistema aeroportuario formando parte de la zona de servicio.

Una alteración menor del actual ámbito del sistema aeroportuario se produce en su zona norte, justo al sur del barrio de Sant Cosme, donde una zona verde ejecutada deja de estar incluida en la de servicio del aeropuerto. Su futura calificación urbanística queda sujeta a las mismas condiciones antes expuestas.

Desde el punto de vista infraestructural la propuesta de acceso ferroviario al aeropuerto modifica la traza propuesta en el "Plan Especial de reserva urbanística para el establecimiento de una red ferroviaria de gran velocidad en Catalunya en el ámbito de las comarcas de Vallès y del Baix Llobregat y la consecuente adaptación del planeamiento general afectado" por el hecho de la previsión de acceso del ferrocarril a la futura terminal entre pistas. Esta adaptación deberá realizarse a través de la modificación del planeamiento urbanístico.

Idénticamente, será la modificación del Plan General Metropolitano la que determinará definitivamente la traza de la ronda sur de El Prat de Llobregat, desde su intersección con la carretera que desde ese núcleo urbano se dirige hacia el cementerio y la costa, hasta su enlace con la vialidad al otro lado del río Llobregat ya desviado.

Las otras grandes actuaciones infraestructurales de vialidad quedan incorporadas a la zona de servicio del aeropuerto y corresponden al desvío de la carretera 246 y sus enlaces con la B-204 y la ronda sur de El Prat de Llobregat, la misma ronda hasta el enlace con la carretera del cementerio desde su salida del ámbito del Plan Parcial Mas Blau II, la carretera de acceso a la playa desde el núcleo urbano de El Prat de Llobregat y el enlace de la futura carretera 246 con la terminal de pasajeros entre pistas.

Servidumbres aeronáuticas

La nueva configuración del Aeropuerto de Barcelona necesitará de una actualización de las servidumbres aeronáuticas, a establecer mediante Decreto por la Dirección General de Aviación Civil. Como avance del diseño definitivo de las mismas, se adjunta el plano núm. 12 donde se reflejan las posibles servidumbres futuras,

Aena
Ministerio de Fomento
Dirección General de Aviación Civil
Subdirección General de Sistemas

según la siguiente configuración de aeródromo:

- Pista 07L-25R, coincidente con la actual pista 07-25.
- Pista 02-20, coincidente con la actual pista 02-20.
- Futura pista 07R-25L, situada a 1.350 m de distancia al Sur de la actual pista 07-25.

El Aeródromo además dispondrá inicialmente de las siguientes instalaciones radioeléctricas:

- Nuevo Centro de Control de Area (ACC), situado en el término municipal de Gavá.
- Nuevas antenas receptoras y emisoras de VHF para Torre de Control y para ACC.
- Nuevo Radar de aproximación
- Emisor VOR en el emplazamiento actual
- Sistema de aterrizaje por instrumentos ILS en la cabecera 07L, compuesto por antena de Senda de Planeo (GP), antena de Localizador (LOC), y Radiobalizas intermedia (MM) y Exterior (OM).
- Sistema de aterrizaje por instrumentos ILS en las cabeceras 07R, 25L y 25 R, compuesto por antena de Senda de Planeo (GP), antena de Localizador (LOC), y equipo medidor de distancias (DME) sin balizas exteriores.

Además, las nuevas servidumbres aeronáuticas reflejarán la desaparición de la maniobra de aproximación por la cabecera 20, que quedará anulada a todos los efectos, así como las superficies limitadoras de obstáculos asociadas a ella.

Impacto acústico

El impacto derivado del ruido de las operaciones aeronáuticas sobre el entorno deberá ser un objeto prioritario de atención en los próximos años. La mitigación de este problema se realizará mediante políticas de **control de uso de los terrenos** del entorno del aeropuerto y **medidas operacionales**.

El Aeropuerto, como ya se ha descrito en el Capítulo 14 de Gestión Medioambiental, dispone de un Sistema de Monitorización de ruidos y sendas de vuelo (SIR/BCN). Este sistema será una herramienta fundamental para controlar y gestionar el impacto acústico.

Ministerio de Fomento
Dirección General de Aviación Civil
Dirección General de Sistemas de Navegación Aérea y Aeropuertos

En este Plan Director se ha determinado el alcance del ámbito de incidencia del impacto acústico para un escenario futuro (40 millones de pasajeros), aún cuando éste esta sujeto a modificaciones resultantes del impacto ambiental asociado a la construcción de la tercera pista.

Para evaluar el impacto producido por las aeronaves en el aeropuerto y sus alrededores en la situación futura se utiliza el modelo INM[1]. La simulación se lleva a cabo para el tráfico previsto en el día tipo y como resultado se obtienen contornos isoruidosos (huellas sonoras) producidas por las operaciones de las aeronaves. En el cuadro 16.1 se reflejan las hipótesis de tráficos (día tipo, porcentaje de operaciones nocturnas, distribución del tipo de aeronaves). En el plano núm. 13 se refleja la envolvente de las huellas sonoras que se han calculado para distintos escenarios de configuración operativa de utilización del campo de vuelo (cuadro 16.1). Esta envolvente integra la huella Leq 65 para operaciones diurnas (07:00-23:00) y Ldn 55 para operaciones nocturnas (23:00-07:00). En el mismo 16.1 se desarrollan las hipótesis sobre las trayectorias y metodología general.

En el análisis reflejado en el plano núm 13, la zona de afección tiene carácter preliminar y deberá ser afinado mediante estudios posteriores de desarrollo del Plan Director. No obstante cabe destacar que el ámbito de afección previsible queda reducido de manera importante respecto a la situación actual, debido a la desaparición de aeronaves de capítulo 2 y a los nuevos esquemas de operación del campo de vuelos.

De acuerdo con el ámbito territorial previsiblemente afectado por las huellas sonoras, reflejado en el plano núm. 13, las afecciones sonoras serán consideradas en el proceso de evaluación de impacto ambiental y de acuerdo con lo establecido en la Ley de Navegación Aérea sobre afección a bienes, derechos y personas.

[1] Integrated Noise Model, desarrollado por la Oficina de Medio Ambiente y Energía de la FAA

Aena
Ministerio de Fomento
Dirección General de Aviación Civil
Subdirección General de Sistemas de Navegación Aérea y Aeropuertos

16.1 *Metodología para el cálculo de las huellas de ruido*

Se ha supuesto una día –tipo con 1084 operaciones. El porcentaje de operaciones nocturnas aumenta hasta un 11,8% cuando en la actualidad no supera el 6 %. En cuanto a la distribución del tipo de aviones también se ha orientado hacia un escenario muy conservador o desfavorable para el impacto acústico – un 19 % de aviones pesados o tipo jumbo, tanto para el periodo diurno como para el periodo nocturno-.

Hipótesis de tráfico día- tipo

Escenarios de tráfico		Tipo de aeronaves			
		Ligeras	Medias	Pesadas	Jumbo
Total Operaciones	1084	604	276	136	70
Operaciones día	956	532	244	120	62
Operaciones noche	128	72	32	16	8

Configuraciones utilización del campo de vuelo

Configuración			Salidas				Llegadas			
			L	M	P	J	L	M	P	J
Oeste-Este	Día: 956 ops	07 L	133	61	60	31	133	61		
		07R	133	61						
Este-Oeste	Día: 956 ops	25R	133	61	60	31	133	61	44	31
		25L	133	61			133	61	16	
Noche	128 ops	25R			8	4	18	8	6	4
		25L					18	8	2	
		20	36	16						

Hipótesis sobre las trayectorias y metodología general

El estudio se ha simulado mediante el programa INM 5.2ª (Integrated Noise Model) usado por la Oficina de Medio Ambiente y Energía de la FAA (Federal Aviation Administration) para evaluar el ruido en el entorno aeroportuario.
Se ha supuesto en todos los casos analizados la existencia de una pantalla fonoabsorbente en la cabecera 20 del aeropuerto de 10 metros de altura situada sobre un terraplén elevado 5 metros sobre el terreno. Dicha pantalla se encuentra situada tras el umbral 20 y continúa bordeando el apartadero de espera.
La pantalla fonoabsorbente se ha supuesto que reduce en 15 dBA el ruido producido por las aeronaves, valor establecido para este tipo de construcciones.
Las aeronaves que se han utilizado para la simulación son todas pertenecientes al Capítulo 3. Las aeronaves clasificadas en los Capítulos 1 y 2, que dejarán de estar en servicio en Abril del año 2.002, han sido sustituidas por aviones equivalentes pertenecientes al Capítulo 3.
Las huellas de ruido se han calculado teniendo en cuenta la métrica Leq, considerando los niveles de 65-75 Leq para las huellas correspondientes al periodo diurno y los niveles de 55-65 Leq para el periodo nocturno.
Las dispersiones empleadas en el estudio han sido las definidas como estándar en el Plan de Aislamiento Acústico del Aeropuerto de Madrid/Barajas al no disponerse todavía de los datos para suponer otras.
Las aeronaves no siempre siguen la trayectoria nominal trazada en el AIP, sino que existe una cierta dispersión de éstas en torno a dicha trayectoria. Las que se han aplicado a este modelo han sido las recogidas en la metodología de Plan de Aislamiento Acústico mencionado anteriormente.
En salidas, la dispersión se inicia en el DER y alcanza el máximo (1MN por cada lado de la ruta nominal) a 5,5 MN, transcurriendo a partir de aquí paralelas, La distribución de las aeronaves en este corredor es que el 50& sigue la ruta nominal, un 20% de las aeronaves sigue cada una de las trayectorias laterales situadas a 0,5 MN de la nominal y un 5% sigue cada una de las trayectorias laterales situadas a 1 MN de la nominal.
Para el caso de aterrizajes, la dispersión se inicia a 2,5 MN del umbral y alcanza su máximo (0,5 MN a cada lado de la ruta nominal) a 65 MN, transcurriendo a partir de aquí paralelas. La distribución de las aeronaves en este corredor es que un 50% sigue la ruta nominal, un 15% de las aeronaves sigue cada una de las trayectorias laterales situadas a 0,25 MN de la nominal y un 10% sigue cada una de las trayectorias laterales situadas a 0,5 MN de la nominal.
Al no disponer de rutas definitivas para la operación en estas pistas se ha supuesto que las trayectorias de salida están orientadas en el rumbo de la pista, excepto en el caso de salidas independientes por pistas paralelas donde las salidas por la pista 07R-25L divergen 15º hacia el Sur, de modo que se garantice siempre la independencia en la operación con pistas paralelas.

Ministerio de Fomento
Dirección General de Aviación Civil
Dirección General de Sistemas de Navegación Aérea y Aeropuertos

Afección sobre las ZEPA

Uno de los condicionantes fundamentales de la ampliación del Aeropuerto de Barcelona ha sido el conseguir la coexistencia de la tercera pista con los espacios protegidos y, en general , con los ecosistemas de la zona deltaica.

La Zona Especial de Protección para las Aves nº 145 del delta del Llobregat de 573,96 hectáreas que incluye los sectores de la Ricarda-ca l'Arana, el Remolar-Filipines, la playa de El Prat de Llobregat, els Reguerons, y la Murtra fue designada por comunicación del Estado español del 30 de junio de 1994. La ZEPA del delta del Llobregat acoge 41 especies de aves de las incluidas en el Anexo 1 de la Directiva 79/409.

Una vez contempladas un abanico muy amplio de opciones, el debate se concentró sobre tres alternativas, en función de longitud y distancia a la actual pista principal 07-25:

(a) Pista de 3.000 m a una distancia de 1.500 m de la actual 07-25
(b) Pista de 3.000 m a una distancia de 1.350 m de la actual 07-25
(c) Pista de 2.600 m a una distáncia de 1.350 m de la actual 07-25

La opción finalmente escogida, la (c), es la que produce un menor impacto sobre las zonas naturales protegidas. En el Apéndice D-1 se realiza una descripción general de todas las alternativas que fueron consideradas, sus ventajas e inconvenientes.

Los impactos físicos directos de la pista y de los sistemas de aproximación sobre la fauna y la vegetación de las ZEPA, por una parte, y la afectación de las servidumbres aeronáuticas, por otra, han sido cuantificados y valorados. La alternativa elegida tiene el menor impacto de todas las opciones analizadas. Inicialmente requiere la reubicación de 1,03 ha de la masa forestal, y el control de las alturas de 42,01 ha de especies arbóreas o carrizales. En el Apéndice E-2 se desarrolla con detalle el impacto sobre la avifauna y masa forestal de las distintas alternativas de ampliación del campo de vuelo.

A continuación se presenta una aproximación al impacto de la 3ª pista.

Aena
Ministerio de Fomento
Dirección General de Aviación Civil
Subdirección General de Sistemas de Navegación Aérea y Aeródromos

Los sistemas de aproximación de la nueva pista 07R-25L

Los sistemas de aproximación que pueden incidir sobre la ZEPA, responden a dos tipos:

- Sistemas de luces, sobre soportes elevados, con una inclinación y orientación del haz luminoso en el sentido de la aproximación.
- Sistemas electrónicos radiantes, correspondientes al subsistema "localizador" (LOC) del sistema radioeléctrico de ayuda al aterrizaje ILS.

Ambos sistemas no precisan de presencia de personal para su manejo (telemandados), siendo exclusivamente necesarias las visitas periódicas de mantenimiento.

En la nueva pista 07R–25L (1.350/2.600) se instalarían dos sistemas de aproximación completos (de CAT II/III, aunque se declararán como CAT I por limitaciones en el sistema de iluminación de aproximación), de tal forma que se asegurarían unos mínimos operativos para las aproximaciones en condiciones meteorológicas adversas.

Con la finalidad de reducir la "intrusión" de estos sistemas y sus áreas de servicio anexas, las soluciones técnicas se orientarán en el sentido que se indica a continuación.

Los sistemas de luces

Según el Anexo 14 de OACI, para una pista de aproximación de precisión de Categoría I, "siempre que sea materialmente posible se instalará un sistema de iluminación de aproximación de precisión de categoría I". Dadas las singularidades de instalación debido tanto a la existencia de los estanques que dificultan el montaje y mantenimiento como, fundamentalmente, a la voluntad de invadir en la menor cuantía posible las zonas protegidas, se realiza el siguiente análisis que avala el empleo de los sistemas menos intrusivos.

El Doc9365- AN/910 de OACI "Manual de Operaciones Todo Tiempo" en su Capitulo 6 sobre mínimos de utilización de aeródromos, da como valores aplicables para aproximación de Categoría I los siguientes:

16.2 *Mínimos de utilización de aeródromo*

	Instalaciones completas	Instalaciones intermedias
Altura de decisión	60 m	60 m
Alcance visual en pista	550 m	800 m

Donde "Instalaciones completas" corresponde a los sistema de luces de aproximación para CAT I, y las denominadas "Instalaciones Intermedias" a sistemas reducidos de luces de alta intensidad, complementado con balizamiento de umbral y de borde de pista.

Por otra parte el documento "Climatología Aeronáutica" del Instituto Nacional de Meteorología, aporta para el Aeropuerto de Barcelona, en una serie de 10 años, el número de observaciones de techo de nubes/visibilidad horizontal que para los mínimos correspondientes a los casos de instalaciones de luces "completa" y "reducida" han sido de 10 y 12 respectivamente sobre un total de 29.224 observaciones, es decir, la probabilidad de que ocurran estas situaciones puede suponerse de 10/29.224 y 12/29.224. Por lo tanto, mediante el empleo de un sistema "completo" el porcentaje de utilización por disminución de mínimos es irrelevante, de lo que se infiere que el empleo de un sistema reducido sería suficiente para el apoyo de operaciones instrumentales de precisión en CATI.

En base a este razonamiento, y para reducir la invasión en la ZEPA correspondiente a la cabecera 07R, se propone un sistema de luces MALSR. A efectos de mínimos operativos este sistema es equivalente al Sistema de Iluminación de Aproximación de Categoría I. El sistema MALSR (Medium Intensity ALS con RAIL) consiste en una fila de siete barretas cada 60 m en la prolongación del eje de la pista, con una barra transversal a 300 m del umbral (sistema MALS), a la cual se le añade un RAIL (Runway Alignment Indicator System) que va a continuación del MALS hasta una distancia de unos 1.000 m del umbral.

Como se puede observar en la construcción gráfica que se adjunta para la cabecera 07R, la porción final de luces alineadas con el eje quedan fuera de los límites actuales de la ZEPA. Esta particularidad lleva a desestimar otro tipo de solución restrictiva como podría ser la utilización de un sistema de luces reducido que, si bien no impondría una incremento significativo en los mínimos operativos, sí que reduciría la longitud del sistema, con la perdida del "confort" de seguimiento del segmento visual por parte del piloto de la aeronave. Para la cabecera 25L sí que se considera una solución más restrictiva que elimina el RAIL, lo cual reduce la longitud del sistema a 420 m.

Aena
Ministerio de Fomento
Dirección General de Aviación Civil

Asimismo, se puede observar en el plano nº 14 que algún soporte de luces puede situarse dentro de las lagunas. En este caso, si no se estimase adecuada la instalación de un pilote de hormigón de soporte, las luces podrían situarse fuera de las áreas inundadas, desplazando los apoyos de forma que el efecto de equiespaciado longitudinal de las luces percibido por el piloto se obtenga variando en altura los apoyos. En esta consideración se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Anexo 14, Adjunto A Sección 11.2 relativo a tolerancias de instalación.

Los sistemas radioeléctricos

El sistema de antena del localizador se situaría en la prolongación del eje de pista a una distancia del extremo de parada de unos 200 m. La posición definitiva del sistema radiante del localizador será determinante en la amplitud de las siguientes zonas:

- Areas definidas en el Anexo 10 de OACI: "Area Critica" y "Area Sensible"
- Areas definidas en el Decreto de 24 de Feb. de 1972 sobre servidumbres aeronáuticas: "Zona de Seguridad" y "Zona de limitación de alturas".

La caseta para el alojamiento de los equipos se localizaría a una distancia de 120 m del sistema de antenas fuera del área sensible del LOC, en el lateral de la prolongación de la pista. Se ha elegido el lateral derecho en el sentido de la aproximación por la cabecera 07 e izquierdo por la cabecera 25 y en ambos casos fuera del perímetro de la ZEPA.

El sistema de antena de la Trayectoria de Planeo (GP) se situaría en una línea paralela a una distancia transversal de 75 a 200 m del eje de pista, a una distancia aconsejable de 150 m. La distancia longitudinal sería de unos 300 m desde el umbral de aproximación. Este subsistema no tendría ningún efecto sobre la Zona de Protección.

Las dimensiones de las casetas, tanto del localizador como de la trayectoria de planeo, tendrían aproximadamente unos 5x3x2,5 m.

Las servidumbres aeronáuticas

Las servidumbres aeronáuticas consideradas son las superficies de aproximación, de subida en el despegue y de transición, correspondientes a la nueva pista con las distancias declaradas. También se han incluido las servidumbres y zonas criticas

Ministerio de Fomento
Dirección General de Aviación Civil
Subdirección General de Sistemas de Navegación Aérea y Aeroportuarios

seguridad asociadas a las radioayudas radioeléctricas; VOR, DME en su nuevo emplazamiento, los dos equipos ILS asociados a las dos cabeceras.

Todas las servidumbres se han establecido de acuerdo con el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas, y con el Anexo 14 de la Organización Internacional de Aviación Civil.

En cualquier caso, será la normativa aeronáutica aplicable en el momento de la ejecución la que determinará la afección final sobre la masa forestal de las ZEPA en función de que la misma no constituya un peligro para los aviones y para el funcionamiento de las ayudas radioeléctricas.