

an Director del Aeropuerto de Málaga	Código EPD 415.200
5. Г	Desarrollo Previsib
0. 2	
MEMORIA. Cap.5 Desarrollo Previsible	Página 5.1



Código EPD 415.200

Contenidos

5. Desarrollo Previsible	5.1
5.1. Introducción	5.3
5.2. Análisis de alternativas	5.4
5.2.1. Objetivo del estudio	5.4
5.2.2. Resumen de la problemática actual	5.5
5.2.3. Estudio y valoración de alternativas	5.13
5.2.4. Alternativa seleccionada	5.58
5.3. Necesidades de terrenos	5.83
5.4. Actuaciones propuestas	5.84
5.4.1. Espacio aéreo	5.84
5.4.2. Subsistema de movimiento de aeronaves	5.84
5.4.3. Subsistema de actividades aeroportuarias	5.85
5.4.4. Zona de reserva	5.90
5.4.5. Viales	5.90
5.4.6. Varios	5.92
5.4.7. Adquisición de terrenos	5.92
5.5. Delimitación de la Zona de Servicio del Desarrollo Previsible propuesto y activida	
	5.93

Direction General States of Arrest 1

Plan Director del Aeropuerto de Málaga

Código EPD 415.200

5.1. Introducción

Este capítulo tiene por objeto la delimitación de la Zona de Servicio del Aeropuerto de Málaga en el horizonte del desarrollo previsible propuesto por este Plan Director, así como la definición de las actuaciones previstas en dicho desarrollo para cada subsistema aeroportuario. De este modo se obtendrán, en su caso, las necesidades de terreno precisas para completar el desarrollo del aeropuerto que le permita dar servicio a la demanda de transporte aéreo en los horizontes considerados.



Código EPD 415.200

5.2. Análisis de alternativas

5.2.1. Objetivo del estudio

Una vez que se han detectado las necesidades de cada subsistema aeroportuario, el siguiente paso en la definición de la Zona de Servicio del desarrollo previsible y las actuaciones necesarias en el Aeropuerto de Málaga es la propuesta y evaluación de diferentes alternativas de desarrollo de sus infraestructuras e instalaciones.

Este análisis de alternativas permitirá, por un lado, encontrar la solución más adecuada para resolver las necesidades detectadas en cada subsistema y, por otro, dar respuesta a los requerimientos de la *Directiva 2001/42/CE de Evaluación Ambiental de Planes y Programas*.

La selección de las alternativas más adecuadas permitirá definir el PLANO DIRECTOR de la Zona de Servicio propuesta del Aeropuerto de Málaga. Los objetivos que se persiguen con la definición de dicho Plano Director en el horizonte de demanda definido como el desarrollo previsible, son los siguientes:

- Jerarquización de una lista de prioridades y fases de los diversos propósitos del Plan Director.
- Elaboración de una representación gráfica del desarrollo necesario del aeropuerto para dar respuesta a las necesidades detectadas, bien por causa del incremento de la demanda o bien por motivos de seguridad o adecuación a nueva normativa. Dicha representación gráfica debe considerar una serie de etapas asociadas a los diferentes horizontes de demanda analizados.
- Recomendaciones sobre los usos del entorno aeroportuario.
- Presentación de la pertinente información y datos que sean esenciales para el desarrollo aeroportuario.

Este plano se acompañará con unos concisos comentarios descriptivos de las áreas definidas, con el fin de que el impacto y el alcance de sus recomendaciones puedan ser claramente comprendidos por la comunidad a la que da servicio del aeropuerto, así como aquellas autoridades y organismos públicos relacionados con el desarrollo aeroportuario.



Código EPD 415,200

5.2.2. Resumen de la problemática actual

Tras la determinación de necesidades realizada en capítulos anteriores, se ha obtenido una visión global de la problemática existente en el aeropuerto de cara a dar el servicio adecuado, con la seguridad y calidad establecida, así como a la demanda de tráfico prevista en los horizontes considerados.

A continuación se presenta un resumen del estado de los diferentes subsistemas y zonas incluyendo las necesidades que, en su caso, presentan para atender adecuadamente a la demanda presente y esperada.

- 1. La capacidad del espacio aéreo, obtenida mediante los medios operativos actuales, resulta insuficiente para dar el tratamiento adecuado al incremento previsto de la demanda futura por lo que habrá que modificar los sectores de aproximación. Por otro lado, informes realizados por el Departamento de Espacio Aéreo de la Dirección de Navegación Aérea de Aena mencionan que los últimos partes de comprobación emitidos por el Grupo 45 del Ejército del Aire han detectado anomalías en la recepción de las señales del nuevo DVOR del aeropuerto entre los radiales RDL 280/350 y RDL 360/080. Esto obliga a considerar el diseño de trayectorias especiales en la aproximación frustrada hacia un radial fuera de los sectores comprendidos entre dichos radiales.
- 2. El campo de vuelo, en su configuración actual es el principal condicionante físico del Aeropuerto de Málaga y, en concreto, la capacidad de la pista existente, la cual tenía una capacidad declarada de 36 operaciones/ hora en la temporada de verano de 2004. Durante el año 2003 se registró una punta de 41 operaciones/ hora, por lo que el aeropuerto está operando actualmente con problemas de saturación y demoras de vuelos.

La pista actual 14-32 podría llegar en el mejor de los casos a alcanzar una Capacidad de Pista/ ATC de 42 operaciones/ hora con la construcción de apartaderos de espera en ambas cabeceras y dos calles de salida rápida para ambas pistas a las distancias adecuadas.

Con los datos obtenidos de la demanda de tráfico esperada en el periodo correspondiente al desarrollo previsible resulta necesaria la construcción de una segunda pista que, junto con la actual, sea capaz de acomodar la demanda prevista.

La ampliación del campo de vuelos tiene únicamente dos alternativas: una hacia el río Guadalhorce y otra hacia Churriana. En la primera, la afección al encauzamiento del río



Código EPD 415.200

condiciona la configuración de las pistas. En la segunda el impacto acústico y territorial sobre Churriana es importante.

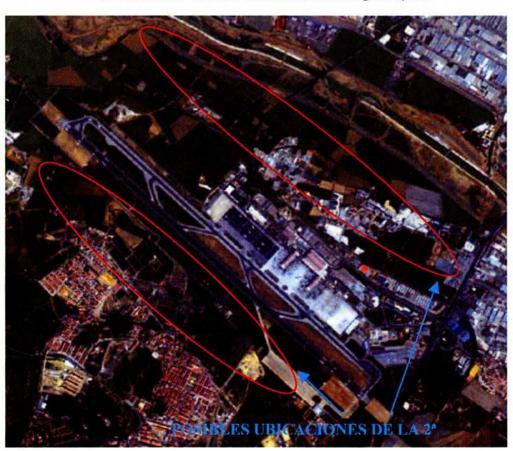


Ilustración 5.1.- Posibles ubicaciones de la segunda pista

Además, el campo de vuelos en su configuración actual presenta carencias en el cumplimiento de determinadas disposiciones y recomendaciones de la *Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en su Anexo 14.* En concreto, la separación entre el eje de la pista y el eje de la calle de rodaje asociada no es la adecuada para aeronaves tipo E.

3. La <u>plataforma de Aviación Comercial</u> dispone actualmente de 406.340 m² de superficie y 47 puestos de estacionamiento, 14 de los cuales asistidos por pasarela.

Código EPD 415.200

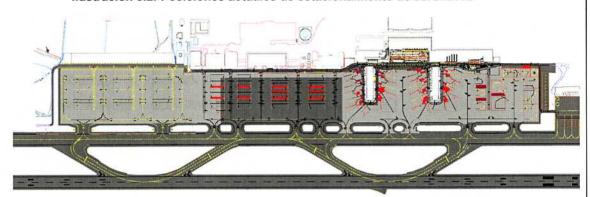


Ilustración 5.2.-Posiciones actuales de estacionamiento de aeronaves

El principal inconveniente de la plataforma se encuentra en los actuales diques B y C del Terminal Picasso y la falta de calle de rodaje en plataforma. Si bien al no existir calle de rodaje no hay incumplimiento de la normativa, supondrá un serio inconveniente para el flujo de tráfico de las aeronaves de llegada y de salida en el momento en que entre en servicio la segunda pista, independientemente de cual sea su ubicación.

Actualmente existen 14 posiciones de aeronaves asistidas por pasarela. Sin embargo, para optimizar el movimiento de aeronaves sería necesario permitir la operación de una calle de rodaje completa en plataforma, aunque con la disposición actual se incumplen las recomendaciones de OACI en cuanto a las distancias mínimas de separación entre el eje de la calle de rodaje en plataforma y cualquier objeto¹ en la misma. Por tanto, sería necesario considerar la eliminación de los puestos de estacionamiento de las aeronaves tipo I más exteriores y reconfigurar los puestos en pasarela para cumplir con la normativa OACI sobre la distancia de separación mencionada. Asimismo sería preciso reconfigurar los puestos en remoto situados al sur de la plataforma. De esta forma los diques B y C quedarían con 6 puestos cada uno para poder disponer de una calle de rodaje en plataforma completa.

4. La <u>Plataforma de Aviación</u> es insuficiente para satisfacer la demanda futura de aeronaves de este tipo de tráfico. Se han iniciado las obras de acondicionamiento y ampliación de la misma.

¹ Según la *Tabla 3-1. Distancias Mínimas de Separación de las Calles de Rodaje*, del Anexo 14 de OACI en su 4ª edición de Junio de 2004 la distancia entre el eje de una calle de rodaje que no sea calle de acceso a un puesto de estacionamiento de aeronaves y un objeto en un aeropuerto cuya letra clave es E, como es el caso del Aeropuerto de Málaga, es de 47,5 metros.





Código EPD 415.200

4. El <u>Edificio Terminal de Pasajeros</u>, de acuerdo con el apartado 2.7.3.1.1 del Capítulo 2, en su actual configuración tiene una capacidad de 4.067 pasajeros hora punta, dada por los controles de seguridad en salidas, que resultan ser el subsistema más restrictivo.

A partir del ajuste capacidad/ demanda del Capítulo 4, realizado de acuerdo con la metodología de planificación de IATA, se ha detectado que las superficies de los subsistemas del Edificio Terminal resultan suficientes para dar servicio a medio plazo a la demanda esperada. Sin embargo el Edificio Terminal resulta ser deficitario en equipamientos como: mostradores de facturación, puestos de seguridad, control de pasaportes e hipódromos de recogida de equipajes.

Hay que señalar que se encuentra ya en fase de construcción el proyecto de ampliación del Edificio Terminal de pasajeros, cuya necesidad se detectó en el Plan Director del Aeropuerto de Málaga aprobado en el año 2001.

5. El tratamiento de la <u>carga aérea</u> se realiza en el Edificio Terminal de Mercancías que ocupa una superficie total de 4.155 m². La carga aérea es una actividad con crecimiento ralentizado en el Aeropuerto de Málaga y se considera que podrá ser atendida con la superficie disponible actualmente.

Sin embargo, este Edificio Terminal de carga sería ocupado por la construcción de la segunda de las calles de rodaje que conectarán la plataforma de estacionamiento existente con la segunda pista. Por tanto, sería necesario reubicarlo en una zona de fácil accesibilidad terrestre y que no esté alejado de la plataforma de estacionamiento de aeronaves.



Ilustración 5.3.- Ubicación actual y futura de los edificios de carga



- 6. El acceso al aeropuerto se realiza por la carretera nacional N-348. Este vial presenta una elevada congestión de tráfico, por lo que ya en el Plan Director aprobado en 2001 se planteaba la necesidad de aumentar su capacidad construyendo un nuevo acceso norte-sur. Posteriormente, en este mismo capítulo, se analizarán las diferentes posibilidades de ampliación.
- 7. En cuanto a los aparcamientos, debido a la ampliación, tanto del Edificio Terminal como de la plataforma de estacionamiento de aeronaves, y debido al aumento de las necesidades de plazas para cubrir la demanda, es necesario una redistribución y ampliación de los aparcamientos para vehículos privados, autocares, taxis, vehículos de empleados y vehículos de alquiler.

En el horizonte del desarrollo previsible, las plazas necesarias para vehículos privados serán 7.042. Para poder cubrir esas plazas será necesario dotar al aeropuerto de más aparcamientos del existente, con más de 1.000 plazas y el que está en construcción, con una capacidad prevista de 2.100 plazas.

Las plazas de autobuses, cuyas necesidades ascienden a 121 plazas en el desarrollo previsible, serán cubiertas por la estación de autobuses de 88 plazas, proyectada en la ampliación del Edificio Terminal, y por un aparcamiento en superficie. Se creará una bolsa de taxis para completar las necesidades globales de 283 plazas.



Código EPD 415.200

Las necesidades de plazas para <u>empleados</u> se cubrirán con los distintos aparcamientos repartidos por las distintas zonas del aeropuerto y por un edificio de aparcamiento destinado a este colectivo. En total deberán ser cubiertas la 2.051 plazas necesarias.

Para <u>vehículos de alquiler</u> se precisarán 7.794 plazas que serán distribuidas en edificios de aparcamientos.

- 8. El <u>Edificio Terminal de Aviación General</u>, además de ser insuficiente para cubrir la demanda futura, sus instalaciones son antiguas por lo que sería necesario la construcción de un nuevo Edificio Terminal. En el momento de redactar este documento ya se está procediendo a la construcción de este edificio por lo que se cubrirá estas necesidades en un corto plazo.
- 9. Debido a la ampliación, tanto del campo de vuelos como del Edificio Terminal, se hace indispensable dotar al aeropuerto de nuevas instalaciones para poder ampliar los servicios como el abastecimiento de energía eléctrica, depuración de aguas y drenaje.
- 10. Por otro lado, el único <u>edificio del SEI</u> será insuficiente en medios y por las distancias que tendrían que recorrer lo vehículos y los tiempos empleados para dar servicio a la ampliación del campo de vuelos, por lo que será necesario construir un nuevo edificio SEI cercano a la nueva pista.
- 11. Respecto a la influencia del entorno orográfico y la meteorología en el campo de vuelo, el aeropuerto se encuentra ubicado al sudoeste de la capital, en la desembocadura del río Guadalhorce, en una zona de pendiente suave y despejada de obstáculos. La pista actual se orienta hacia el valle del río Guadalhorce, entre formaciones montañosas, lo que confiere un entorno orográfico poco favorable en la configuración norte.



Código EPD 415.200

Ilustración 5.4.- Orografía circundante del aeropuerto

El análisis de vientos completo se encuentra recogido en el apartado 2.2.1. De este análisis puede concluirse que la orientación de la pista actual 14-32 cumple con los requisitos de absorción de vientos transversales y, teniendo en cuenta las posibilidades de orientación de la segunda pista, el viento no supone ninguna restricción en cualquier configuración norte-sur.

Los fenómenos meteorológicos que ocurren con más frecuencia son: la lluvia (58 días del año), las tormentas (12 días del año) y la niebla (12 días del año). Es decir un 22% del año las condiciones se consideran condiciones IFR, lo que provoca que, según datos facilitados por la Torre de Control de Málaga, las operaciones se transfieran a configuración norte un 30% de las ocasiones.

Del análisis de visibilidad y nubosidad del apartado 2.2.4 se concluye que el aeropuerto se encuentra por encima de los mínimos de operación en Categoría I en un 99,89% de las ocasiones, pues existe visibilidad superior a 800 m y altura de la base de nubes superior a 60 metros.

12. En cuanto a las implicaciones territoriales, el Aeropuerto de Málaga se encuentra ubicado muy cerca de la ciudad de Málaga, lo que resulta ventajoso porque permite un fácil acceso desde la capital malagueña y una adecuada distribución hacia los principales polos



Código EPD 415.200

económicos y turísticos de la Costa del Sol. La ubicación del aeropuerto implica una serie de limitaciones urbanísticas para el desarrollo de la ciudad y su área metropolitana. Recíprocamente, el ámbito adyacente al aeropuerto, compuesto por zonas industriales y núcleos urbanos, tales como Churriana y Guadalmar, limita las posibilidades de expansión del mismo. Además del núcleo de Churriana al sur, al oeste pueden destacarse otras zonas edificadas como Zapata y El Peñón, pertenecientes al término de Alhaurín de la Torre, las cortijadas de Los Montes y San Isidro al norte y, el Polígono Industrial de Villarosa y el núcleo de San Julián al este, al otro lado de la autovía A-7.

Además la red de carreteras existente y la proyectada imponen aun más restricciones: por el sur la N-340 y la Ronda Oeste de la A7, por el oeste la variante prevista de Churriana, y por el norte la Segunda Ronda de Circunvalación Oeste de Málaga y el distribuidor oeste.

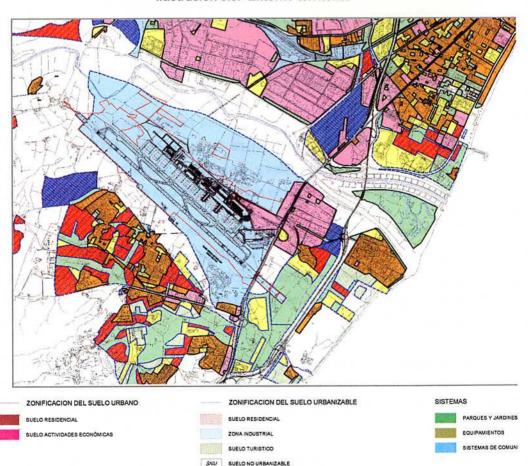


Ilustración 5.5.- Entorno territorial



Código EPD 415.200

13. El riesgo de <u>impacto medioambiental</u> al río Guadalhorce en su encauzamiento y desembocadura es un fuerte condicionante como barrera natural para las posibilidades de ampliación del campo de vuelos.

Dada la ubicación del aeropuerto, cerca de un río y muy próximo al mar, la zona resulta especialmente atractiva para numerosas especies de aves. Este problema fue solventado con la introducción de halcones en el entorno y con el cuidado de la franja de pista, donde la vegetación es no gramínea y se siega periódicamente para impedir la nidificación de las aves.

Como resumen - diagnóstico final y global, el Aeropuerto de Málaga, no presenta insuficiencias insalvables, tanto en su potencial oferta de superficies como en la gestión operativa y tratamiento de su tráfico. No obstante, sí cuenta con ciertas restricciones naturales que limitan su capacidad de crecimiento.

5.2.3. Estudio y valoración de alternativas

5.2.3.1. Estudio de alternativas

ALTERNATIVAS CAMPO DE VUELO

El Plan Director aprobado el 21 de julio de 2001 identificó las actuaciones necesarias para cubrir la demanda que se preveía de tráfico aéreo. A continuación se detallan esas actuaciones, muchas de las cuales se están llevando a cabo en la actualidad.

Se propuso la construcción de una segunda pista de 3.000 m de longitud convergente 17º con la pista actual. Para seleccionar esta alternativa el Plan Director valoró 7 diferentes soluciones, que se describen a continuación:

 Configuración 1: Pista actual + pista paralela a 1.300 m de distancia entre ejes y 2.000 m de longitud, que se denominaría 14R-32L.

Esta alternativa se consideró teniendo en cuenta longitudes de pista de 2.275 m y 2.750 m, diferentes a la propuesta, ya que la longitud de 2.000 m penalizaba en exceso los despegues y obligaba a incrementar las operaciones mixtas, afectando seriamente la capacidad en configuración norte.



Código EPD 415.200

- Configuración 2: Pista actual + pista paralela a la existente, a 210 m de distancia entre ejes y 3.200 m de longitud, que se denominaría 14R-32L.
 Esta alternativa provoca una limitación en capacidad por la distancia de separación entre ejes de pista, además de una importante afección acústica y de impacto sobre el territorio.
- Configuración 3: Pista actual + pista paralela a la existente, a 1.150 m de distancia entre ejes y 2.000 m de longitud, que se denominaría 14R-32L.
 A diferencia de la alternativa A la distancia entre ejes se reduce a 1.150 m, lo que permite una menor afección sobre el río. Sin embargo, la longitud de pista, al igual que en A, supone una seria penalización de capacidad. Con el fin de poder aumentar la longitud de pista esta alternativa se ha modificado separando las dos pistas 1.100 m.
- Configuración 4: Pista actual + pista oblicua a la existente de 2.900 m de longitud cuya denominación sería 13-31.
 Esta solución consigue una mayor longitud de pista mediante un giro de la nueva pista 12º respecto a la actual. De esta forma se consigue que las operaciones sean entre pistas casiparalelas. Sin embargo, la afección acústica a Guadalmar es grave cuando las operaciones se realizan en configuración norte. Además, el giro de la pista y su longitud condicionan el posible desarrollo del área terminal.
- Configuración 5: Pista actual + pista oblicua (17 º) a la existente de 3.000 m de longitud y con denominación 12-30.

 Foto colución pormito el méximo deserrello del área terminal. Sin embargo, la convergencia de
 - Esta solución permite el máximo desarrollo del área terminal. Sin embargo, la convergencia de 17°, impone serias restricciones a las operaciones en configuración norte, por la imposibilidad de realizar operaciones segregadas independientes al no poder garantizar una divergencia de 30° entre la aproximación frustrada y el despegue.
- Configuración 6: Pista paralela a la existente, a 210 m de distancia entre ejes y 3.200 m de longitud + pista paralela a la existente, a 1.150 m de distancia entre ejes y 2.000 m de longitud.
- Configuración 7: Pista paralela a la existente, a 210 m de distancia entre ejes y 3.200 m de longitud + pista oblicua a la existente de 3.000 m de longitud y con denominación 12-30.

Además de una segunda pista, el resto de las actuaciones que se proponían en el campo de vuelos se detallan a continuación:

- Construcción de una nueva salida rápida a 2.600 m para la pista 14. Dado que la separación entre los ejes de la pista y de la calle de rodaje es menor que la recomendada para aeronaves



Código EPD 415.200

tipo E, dicha salida se ha de diseñar de manera que posibilite el giro de aeronaves hacia el área terminal.

- Construcción de una nueva salida rápida a 2.600 m para la pista 32, de las mismas características que la de la pista 14.
- Construcción de los tramos de calle que enlacen las salidas rápidas anteriores con la plataforma.
- Construcción de un nuevo apartadero de espera en la cabecera de la Pista 14, con una superficie aproximada de 27.000 m2, que pueda dar cabida a tres aeronaves.

En el presente Plan Director, Capítulo 4. Necesidades Futuras, se ha detectado que, por razones de capacidad, es necesaria la construcción de una segunda pista.

A continuación se analizan una serie de alternativas del campo de vuelos propuestas para el desarrollo futuro del Aeropuerto de Málaga, de cara a elegir aquélla que se considere como más adecuada.

Tras un primer análisis general, y teniendo en cuenta todos los condicionantes, se han identificado 14 alternativas de configuración de campo de vuelos, entre las cuales se encuentran configuraciones similares a las propuestas en el Plan Director aprobado en 2001.

En la Tabla 5.1 se muestran las principales características de cada una de estas alternativas iniciales, denominadas mediante una numeración correlativa de números romanos.



Código EPD 415.200

Tabla 5.1.- Alternativas iniciales de ubicación de una segunda pista en el Aeropuerto de Málaga

Alternativa	Configuración similar a P.D. 2001	Descripción	Ventajas	Inconvenientes
1	A, C	Pista paralela de 2.700 m a 1.100 m de la pista actual	Pistas paralelas independientes. Uso segregado.	Interferencias con encauzamiento y río Guadalhorce. Interferencias con desarrollo del área terminal y acceso previsto. Pérdida de unas 21 posiciones de contacto. Imposibilidad de rodadura paralela con desarrollo del Edificio Terminal previsto. Fuera del límite de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001.
11	A, C	Pista paralela de 2.275 m a 1.100 m de la pista actual	Pistas paralelas independientes. Uso segregado.	Interferencias con encauzamiento y río Guadalhorce. Interferencias con desarrollo del área terminal y acceso previsto. Pérdida de unas 21 posiciones de contacto. Imposibilidad de rodadura paralela con desarrollo del Edificio Terminal previsto. Pista corta. Fuera de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001
=		Pista paralela de 2.750 m, localizada a 381,25 m del dique asociado al terminal ampliado hasta su máximo desarrollo posible (MDP) y dos calles de rodaje en plataforma	Pistas paralelas independientes. No interferencia con desarrollo del área terminal y accesos. Posibilidad de rodadura paralela y otra adicional en plataforma. Capacidades equilibradas entre área de maniobras y plataforma.	Interferencias con encauzamiento y río Guadalhorce. Afecciones polígono industrial Villarrosa. Fuera límite de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001
IV	F	Pista formando 14º con la actual y 2.750 m con Edificio Terminal en el MDP y una calle de rodaje en plataforma	Pistas casi paralelas segregadas. Sin interferencias en desarrollo lado tierra. Rodadura paralela y dos en plataforma. Capacidad equilibrada del área de maniobras y plataforma.	Leve afección al encauzamiento del río Guadalhorce, Fuera límite de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001
٧	F	Pista formando 14º con la actual y 2,700 m con Edificio Terminal en el MDP y dos calles de rodaje en plataforma	Pistas casi paralelas segregadas. Sin interferencias en desarrollo lado tierra. Rodadura paralela y otra en plataforma. Capacidad equilibrada del área de maniobras y plataforma.	Leve afección al encauzamiento del río Guadalhorce. Fuera límite de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001.
VI		Pista formando 14º con la actual y 2.700 m con Edificio Terminal en el MDP y rodadura paralela	Pistas casi paralelas segregadas. Sin interferencias en desarrollo lado tierra. Rodadura paralela y otra en plataforma. Capacidad equilibrada del área de maniobras y plataforma. Dentro de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001. Sin afección al río Guadalhorce ni su encauzamiento.	Pérdida de una calle de rodadura en plataforma
VII	E	Pista formando 12º con la actual y 2.750 m con Edificio Terminal en el MDP	Pistas casi paralelas segregadas. Dentro de la de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001. Sin afección al río Guadalhorce ni su encauzamiento.	Sin rodadura paralela. Una calle de rodadura en plataforma.
VIII	E	Pista formando 12º con la actual y 2.750 m con rodadura paralela y Edificio Terminal ampliado	Pistas casi paralelas segregadas. Dentro de la de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001. Sin afección al río Guadalhorce ni su encauzamiento. Rodadura paralela	Calle de rodaje en plataforma con desarrollo lineal del área terminal. Afección a la zona industrial proyectada en el PD aprobado en 2001.
ıx		Pista formando 14º con la actual y 2.700 m y pista existente girada 7º con respecto a su posición actual con Edificio Terminal en el MDP	Pistas casi paralelas. Rodadura paralela y dos calles de rodaje en plataforma.	Interferencias con encauzamiento del río Guadalhorce. Construcción de nueva pista en ubicación de la actual. Acercamiento de focos de ruido a Churriana. Posible afección a variante de Churriana. Afección a base aérea. Fuera límite SGA. previsto en el PD aprobado en 2001.





Código EPD 415.200

Alternativa	Configuración similar a P.D. 2001	Descripción	Ventajas	Inconvenientes	
x		Pista formando 14º con la actual y 2.750 m situada al otro lado del encauzamiento del Guadalhorce y pista existente girada 7º con respecto a su posición actual con Edificio Terminal en el MDP	Pistas casi paralelas. Rodadura paralela y dos calles de rodaje en plataforma.	Interferencias con encauzamiento del río Guadalhorce. Construcción de nueva pista en ubicación de la actual con coste de ejecución elevado y plazo más largo. Afección a zona industrial ya consolidada. Acercamiento de focos de ruido a Churriana. Posible afección a variante de Churriana. Afección a base aérea. Fuera limite de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001.	
ХI	B, F	Pista paralela de 3.200 m a 210 m de la actual	Pistas paralelas segregadas. Amplio desarrollo del lado tierra. Sin afecciones al río Guadalhorce ni a su encauzamiento.	Insuficiencia de calles de rodadura. Área terminal alejada del campo de vuelos. Acercamiento de focos de ruido a Churriana. Afección a base aérea. Fuera de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001.	
XII		Pista paralela de 3.200 m a 300 m de la actual con decalaje de 2.300 m entre umbrales	Pistas paralelas segregadas. Amplio desarrollo del lado tierra.	Reconstrucción de la pista actual en nueva ubicación. Afección al río Guadalhorce y a su encauzamiento. Área terminal alejada del campo de vuelos. Acercamiento de focos de ruido a Churriana. Afección a base aérea. Fuera del límite de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001.	
XIII	В	Pista paralela de 3.200 m a 380 m de la actual	Pistas paralelas segregadas. Amplio desarrollo del lado tierra. Sin afecciones al río Guadalhorce ni a su encauzamiento. Rodadura paralela intermedia.	Área terminal alejada del campo de vuelos. Afección a Churriana. Afección a base aérea. Fuera del límite de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001.	
XIV		Pista paralela de 3.200 m a 380 m de la actual con decalaje de 1.900 m entre umbrales	Pistas paralelas segregadas. Amplio desarrollo del lado tierra. Calle de rodadura paralela intermedia.	Reconstrucción de la pista actual en nueva ubicación (elevado coste y plazo de ejecución más largo). Afecciones al río Guadalhorce y a su encauzamiento. Área terminal alejada del campo de vuelos. Acercamiento de focos de ruido a Churriana. Afección a base aérea. Fuera del de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001.	

De las catorce alternativas identificadas inicialmente se hace una primera selección de aquellas cinco que se consideran más adecuadas a la vista de sus ventajas e inconvenientes.

Las alternativas seleccionadas son las que siguen:

- →Alternativa II: Segunda pista de 2.275 m de longitud paralela a la actual y con el eje de pista a 1.100 m (que es la separación máxima que se puede conseguir junto con una longitud de despegue de 2.275 m, incluida la RESA, sin que la pista se salga de los límites de la Zona de Servicio del Plan Director aprobado en 2001) de la pista actual y calle de rodaje en plataforma. En adelante se denominará Alternativa 1.
- →Alternativa III. Segunda Pista de 2.750 m de longitud paralela a la actual, con calle de rodadura paralela a 381,25 m de la fachada máxima del Edificio Terminal en su Máximo Desarrollo Posible y una calle de rodadura en plataforma. En adelante se denominará Alternativa 2.

La longitud de pista de la alternativa 1 limita el peso máximo al despegue de las aeronaves en configuración norte, por lo que se requiere aumentar la longitud de la misma hasta, al menos, 2.750 m. El eje de la segunda pista se ubicará a una distancia mínima de 1.320 m del eje de la pista actual para no limitar posibles desarrollos del área terminal de pasajeros.

Código EPD 415.200

Alternativa IV: Segunda pista de 14º de convergencia con la actual, de 2.750 m de longitud, con calle de rodadura y una calle de rodadura en plataforma. En adelante se denominará Alternativa 3.

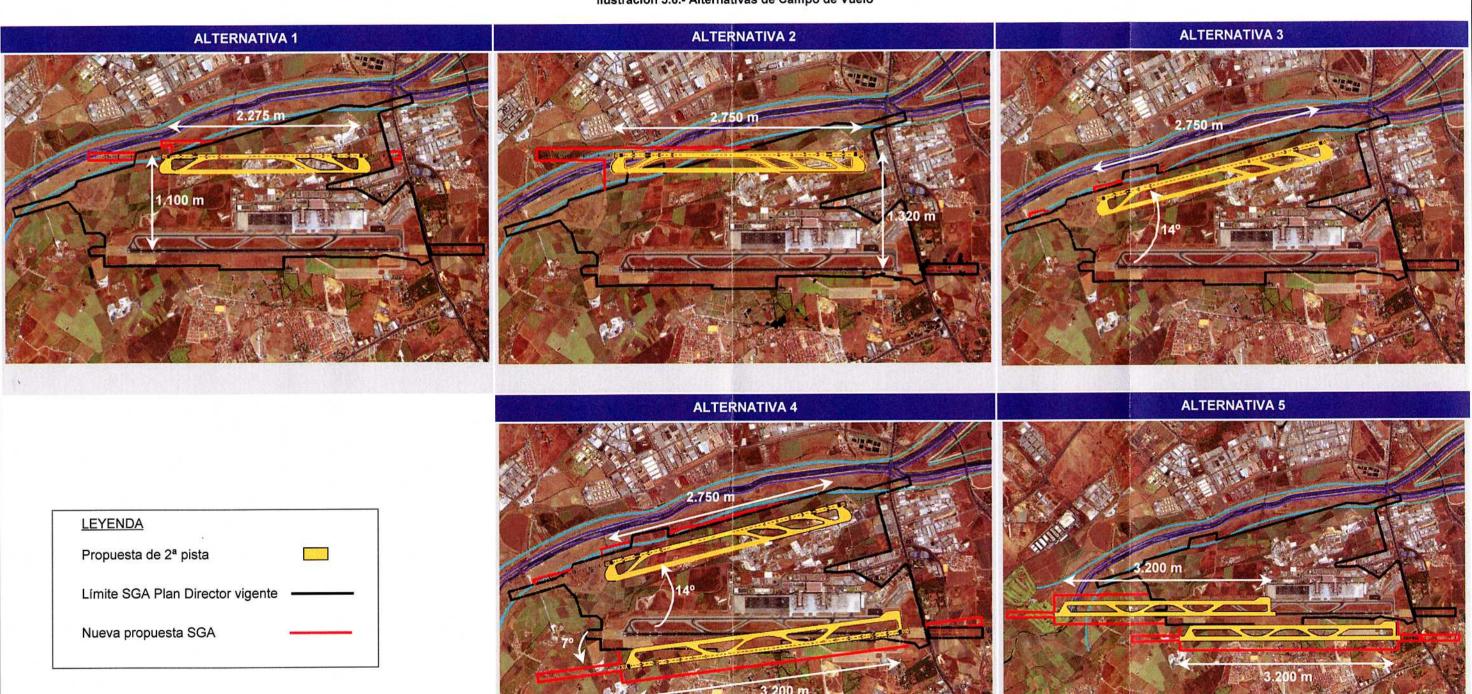
Una forma de evitar cualquier afección de la segunda pista al encauzamiento del río Guadalhorce es orientarla en dirección 12-30, lo que implica que forme un ángulo de 14º con la pista 14-32 existente. La elección del ángulo de 14º entre pistas permite el máximo desarrollo de longitud de pista, al mismo tiempo que maximiza la capacidad del sistema en detrimento de las alternativas de convergencia a 8º, 12º y 17º. La longitud máxima que se puede alcanzar con esta configuración para que encaje dentro de los límites de la Zona de Servicio p es de 2.750 m.

- →Alternativa IX: Segunda pista de 14º de convergencia con la actual y 2.750 m de longitud y pista existente girada 7º con respecto a la actual. La segunda pista dispondría de una calle de rodadura paralela y dos calles de rodaje en plataforma. En adelante se denominará Alternativa 4.
- →Alternativa XIV: Segunda pista paralela de 3.200 m a 380 m de la actual con un decalaje de 1.900 m entre umbrales. Las longitudes de cada pista serían de 3.200 m y 45 m de ancho. Además, existiría una calle de rodaje completa entre ambas pistas. En adelante se denominará Alternativa 5.

Véase la Ilustración 5.6, en la que se representa cada una de las alternativas.

Código EPD 415.200

Ilustración 5.6.- Alternativas de Campo de Vuelo





8.

Código EPD 415.200 Plan Director del Aeropuerto de Málaga HOJA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO Página 5.20 I.MEMORIA. Cap.5.- Desarrollo Previsible



Código EPD 415.200

ALTERNATIVAS PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO DE AVIACIÓN COMERCIAL Las actuaciones propuestas en el anterior Plan Director son:

- Remodelación y refuerzo de una superficie de 25.000 m² (120×205 m²) de pavimento de la plataforma A-1 en su extremo norte, con objeto de dar cabida a cuatro aeronaves de tipo C.
- Redistribución de los puestos de estacionamiento de aeronaves con objeto de que los puestos A4 y B4, pertenecientes a la plataforma A-1, no bloqueen la calle de rodadura interna.
- Ampliación de la plataforma de Aviación Comercial en una superficie aproximada de 310.000 m².
- Ampliación de la plataforma de Aviación General en una superficie aproximada de 32.000 m².
- Construcción de las calles de rodadura que den acceso a la nueva plataforma nordeste desde la rodadura paralela a la pista actual.

Las alternativas propuestas se recogen junto a las de Edificio Terminal, puesto que están íntimamente ligadas.

ALTERNATIVAS EDIFICIO TERMINAL

El PD aprobado en 2001 preveía la necesidad de ampliar el Edificio Terminal de pasajeros. En 2005 se ha iniciado la ampliación. Las modificaciones propuestas en el Plan Director anterior se recogen a continuación:

- Remodelación o nueva construcción de accesos a la planta inferior del Dique B para facilitar el flujo de pasajeros hacia o desde esta planta, lo que permitirá un mejor aprovechamiento de la misma. Se estima una superficie afectada en esta actuación de unos 800 m².
- Remodelación de la sala de recogida de equipajes con el fin de mejorar la circulación de los pasajeros.
- Ampliación del Edificio Terminal "Picasso" en unos 76.000 m².
- Instalación de pasarelas que den servicio a las nuevas posiciones en contacto.
- Terminal Regional.
- Nueva Terminal de Aviación General.

Código EPD 415.200

Del análisis de necesidades calculadas en el Capítulo 4 para el dimensionado de las distintas áreas del Edificio Terminal se ha estimado un déficit de superficie útil de unos 17.000 m² en la zona de pasajeros y unos 62.000 m² de zona privada y oficinas. En total, teniendo en cuenta las necesidades de zonas técnicas-instalaciones, patio de carrillos y SATE, se estima un déficit de superficie construida de unos 188.000 m².

El proyecto constructivo de la ampliación del Edificio Terminal de pasajeros preveía, en su momento, cubrir las necesidades para 9.000 pasajeros en hora punta hasta el 2015. Las superficies de esta ampliación superan de manera significativa las necesidades detectadas para la zona de pasajeros para el año 2020 en el Capítulo 4. En la Tabla 5.2 se muestran necesidades del Edificio Terminal de Pasajeros en los horizontes 2010, 2015 y 2020 y el déficit para el año 2020 obtenidos del capítulo citado de este Plan Director y en la Tabla 5.3 se muestran las superficies dedicadas a cada zona de la ampliación del Edificio Terminal que indica el proyecto constructivo.

Tabla 5.2. Necesidades del Edificio Terminal de Pasajeros

ZONA DE PASAJEROS	ACTUAL	2010	2015	2020	DÉFICIT* (año 2020)
Salidas lado tierra (m²)	13.076	7.679	9.033	10.387	
Salidas lado aire (m²)	10.140	8.605	10.184	11.762	1.622
Llegadas lado aire (m²)	10.057	9.143	10.786	12.343	2.236
Llegadas lado tierra (m²)	4.971	3.585	4.243	4.901	
ÁREA COMERCIAL	14.753	14.381	16.975	19.525	4.772
ÁREAS DE PASO	19.653	23.980	28.306	32.559	12.906
TOTAL ZONA PASAJEROS (m²)	72.650	67.373	79.527	91.476	22.218
RESTO (m ²)	50.126	82.434	93.304	111.924	61.789
TOTAL EDIFICIO (sup. útil) (m²)	122.776	149.807	176.831	203.399	84.015

*ver desglose en Capítulo 4 apartado 4.2.1.4.2

Tabla 5.3. Superficies del Edificio Terminal de Pasajeros (Proyecto Constructivo)

ZONA DE PASAJEROS	Superficies
Salidas lado tierra (m²)	24.520
Salidas lado aire (m²)	38.369
Llegadas lado aire (m²)	20.443
Llegadas lado tierra (m²)	20.182
TOTAL ZONA PASAJEROS (m²)	103.504
RESTO (m²) *	126.923
TOTAL EDIFICIO (m²)	230.437

^{*}Incluye áreas técnicas, conductos de ventilación, sótano, tratamiento de equipajes y superficies exteriores.

No incluye el área de la estación de autobuses (39.000 m²)



Código EPD 415.200

En la Tabla 5.3 se ve que la zona de pasajeros ocupa una superficie de 103.504 m², superior a las necesidades detectadas (91.476 m²).

Teniendo en cuenta que la ampliación del Edificio Terminal está actualmente en construcción y partiendo del sistema de accesos y alternativas de campo de vuelos seleccionados, se va a proponer dos alternativas de desarrollo de la Zona de Pasajeros. La Alternativa 1 corresponde a la ampliación en marcha y la Alternativa 2 plantea un desarrollo diferente del área terminal.

A partir del sistema de accesos y alternativas de campo de vuelos seleccionados, se proponen dos alternativas de desarrollo de la Zona de Pasajeros.

 Alternativa 1: Ampliación hacia el norte más dique D con conector al norte y, acceso pasante desde el norte y dos acceso sur.

Esta alternativa propone extender el actual Terminal Picasso hacia el norte una superficie construida de 230.000 m² aproximadamente, tal y como está proyectado. El vestíbulo de salidas y la sala de recogida de equipajes y vestíbulo de llegadas se extenderían hasta la ubicación de la torre de control, mientras que el área de embarque continuaría mediante un dique con 10 pasarelas. La ampliación del Edificio Terminal constaría de 86 mostradores de facturación ubicados en un vestíbulo de salidas que ocuparía en total 19.600 m².

Se construiría un dique de 10.350 m² hacia el norte como extensión de la ampliación del terminal. Este dique, que constaría de 10 pasarelas como ser ha dicho anteriormente, podría dar servicio simultáneamente a 12 aeronaves. La plataforma existente se reconfiguraría en cuanto a posición y tipo de puestos de estacionamiento, pero se seguiría disponiendo de 47 puestos que podrían atender a medio plazo la demanda esperada de aeronaves.

El área de recogida de equipajes de la ampliación dispondría de 17 hipódromos. Bajo el vestíbulo de llegadas se ubicaría un intercambiador de transportes que acomodaría una estación de autobuses, una estación del tren de cercanías y la estación del tren de alta velocidad.

Esta solución prevé un conector con dos calles de rodaje entre la pista 12/30 ó 14R/32L entre el nuevo dique y la zona urbanizada al norte, por lo cual es necesario soterrar los accesos que provienen de la Hiperronda oeste y modificar el entramado de llegada y salida del Edificio Terminal de pasajeros.

Para el estacionamiento de vehículos, se prevé construir un segundo aparcamiento de 5 niveles, situado al sur y colindante con el actual, frente al Terminal T1, cuya superficie total sería de 51.500 m².



Código EPD 415.200

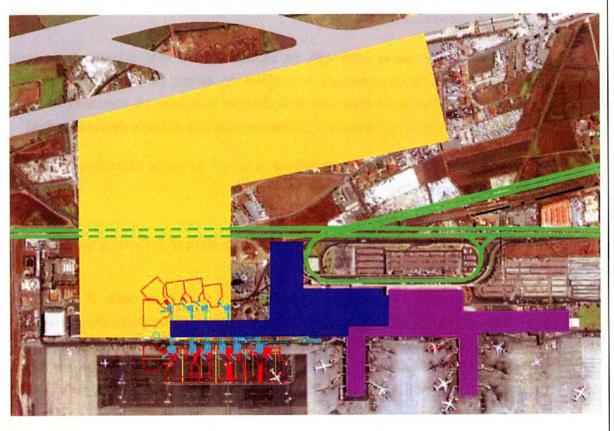


Ilustración 5.7.- Alternativa 1 de zona de pasajeros

 Alternativa 2: Ampliación hacia el sur con conector y plataforma al sur y, acceso pasante desde el norte con el acceso actual.

Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada de campo de vuelos, se propone un desarrollo diferente del área terminal con el fin de permitir un desarrollo más amplio del Terminal de Pasajeros. Esta solución se centra en la ubicación de un conector con dos calles de rodaje entre los umbrales 30 y 32 de las dos pistas, de forma que el crecimiento de la superficie de Edificio Terminal y de puestos de estacionamiento de aeronaves se realice al sur del aeropuerto. En este caso, la ampliación de las áreas de salidas y de llegadas del Edificio Terminal se haría hacia donde se ubica actualmente el Terminal 1 con un conjunto de áreas similar a la alternativa 1 pero hacia el sur. De esta forma el acceso principal del aeropuerto sería desde el norte y no necesitaría ser soterrado permitiendo un mayor desarrollo de la Zona de Pasajeros, desplazando las actividades de la Zona de Servicios y actividades comerciales hacia el acceso norte, así como del Edificio Terminal en el futuro. Además, la circulación de las aeronaves entre ambas pistas se agilizaría por un menor tiempo de recorrido.



Código EPD 415.200

Para los aparcamientos de coches particulares y de alquiler, se propone la construcción de 1.635 nuevas plazas que ocuparían una superficie de 40.875 m² que se podrían ubicar en varias plantas sobre el actual aparcamiento. A muy largo plazo el sistema de accesos debería permitir la construcción de un nuevo aparcamiento junto al actual parking, hacia el norte.

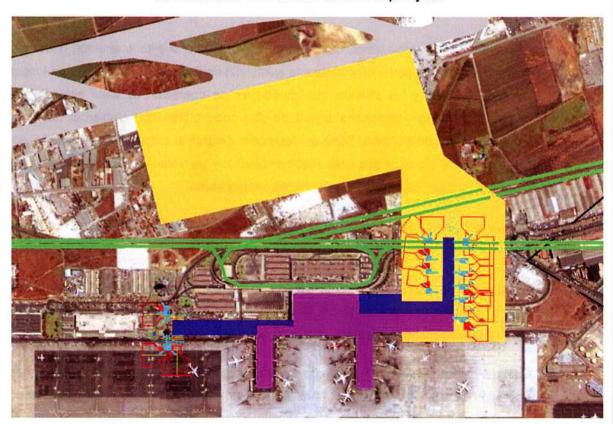


Ilustración 5.8.- Alternativa 3 de zona de pasajeros

5.2.3.2. Criterios de valoración

Las alternativas expuestas en el apartado anterior deben analizarse y evaluarse según distintos criterios de tipo técnico y otros de carácter más específico en función del aeropuerto de que se trate y de su problemática. A continuación se enumeran los criterios que se han considerado más adecuados para evaluar las alternativas de campo de vuelos, de plataforma comercial de estacionamiento de aeronaves y de aparcamiento de vehículos privados del Aeropuerto de Málaga.

Campo de vuelos:

 Capacidad del aeropuerto: debe considerarse la capacidad que proporcionan las distintas alternativas, estableciendo cuáles de ellas permiten un mayor número de operaciones.



Código EPD 415.200

- Operatividad del aeropuerto: deben considerarse las afecciones al entorno y al propio aeropuerto de las actuaciones asociadas a cada una de las alternativas, estableciendo cuáles de ellas permiten una operación más adecuada.
- 3. Viabilidad operativa: debe considerarse el entorno del aeropuerto, en cuanto a la presencia de obstáculos, y las distintas configuraciones de operación de cada alternativa, a efectos comparativos, para determinar cuál de ellas es la más adecuada.
- 4. Probables efectos ambientales: del mismo modo que para el criterio anterior, debe considerarse el entorno del aeropuerto, en cuanto a la existencia de áreas pobladas en las prolongaciones de los ejes de pista, y las distintas configuraciones de operación de cada alternativa, a efectos comparativos, para determinar si alguna de ellas pudiera presentar problemas desde el punto de vista de la afección acústica. También debe considerarse el entorno del aeropuerto, en cuanto a la presencia de áreas de alto valor medioambiental, y las distintas afecciones a dichas áreas por parte de cada de cada alternativa, a efectos comparativos.
- 5. Análisis del viento: se considera el porcentaje de absorción de vientos para la orientación de la pista.
- 6. Afecciones al territorio: las necesidades de terrenos de cada alternativa así como la coordinación necesaria con otras administraciones que puedan implicar alguna traba en la ejecución de determinadas soluciones deben ser detectadas.
- 7. Cuantía de las inversiones: a efectos meramente comparativos, puesto que a este nivel de definición de las alternativas es imposible realizar estimaciones precisas, debe considerarse la cuantía de las actuaciones necesarias en cada alternativa.

Plataforma de estacionamiento:

1. Operatividad de la plataforma: el análisis de la operatividad de la plataforma se refiere a la posible interferencia entre los tráficos comerciales de llegada y de salida que se dan de una pista a otra y hacia o desde los puestos de estacionamiento.

Edificio Terminal:

1. Capacidad del Edificio Terminal: es necesario que el Edificio Terminal garantice la capacidad suficiente para permitir el tratamiento eficiente de los pasajeros y proporcionar, así, el nivel de servicio requerido por el aeropuerto. Por ello hay que prestar atención a las áreas de flujo de pasajeros, visitantes y personal del aeropuerto.

I.MEMORIA. Cap.5.- Desarrollo Previsible

Página 5.26



Código EPD 415.200

5.2.3.3. Valoración de alternativas

ALTERNATIVAS CAMPO DE VUELO

A continuación, se hace una valoración de cada uno de los criterios enumerados en el apartado anterior para las alternativas de campo de vuelos, cuya consideración final ayudará a la decisión de adoptar la alternativa más adecuada.

1. Capacidad del aeropuerto: La División de Gestión de Operaciones ATC de Aena ha realizado detallados estudios de capacidad de los sistemas de pistas en diferentes configuraciones, aunque es importante destacar que los resultados obtenidos de Rendimiento Máximo de Pista (RMP) no pueden compararse entre sí, especialmente los relativos a pistas paralelas y pistas con un ángulo de convergencia/ divergencia de 14º, al haberse realizado en diferentes momentos y, como consecuencia de ello, haberse empleado diferentes parámetros de entrada. Las conclusiones de dichos estudios se resumen en la Tabla 5.4.

Tabla 5.4. Resumen de los estudios de capacidad de distintas configuraciones de campo de vuelos en el Aeropuerto de Málaga

Escenario	Configuración	RMP (operaciones/hora)			
ESCENTIO	Configuración	Llegadas	Salidas	Totales	
	Configuración sur. Pista actual	19	21	40	
	Configuración sur. Pista actual + apartaderos	19	21	40*	
Pista única 14/32 ⁽¹⁾	Configuración sur. Pista actual + apartaderos + dos RET a 1.450m	24	24	40*	
	Configuración sur. Pista actual + apartaderos de esperas + dos RET a 1.450m + dos RET a 2.450m	24	24	42*	
Pistas Paralelas con	Sur	35	43	78	
separación de ejes >1.035 m (2)	Norte	35	36	72	
Pistas Oblicuas 14° (<15°)	Sur	40	43	83	
12-30 y 14-32 ⁽³⁾	Norte	40	36	75	
Pistas Oblicuas 17°	Sur	35	43	78	
(>15°) ⁽⁴⁾	Norte	27	27	53	
Pistas Paralelas con separación de ejes <1.035 m ⁽⁵⁾	Sur	35	35	70	
	Norte	32	32	64	

^{*} Datos de capacidad (operaciones/ hora) en lugar de RMP (operaciones/ hora).

⁽¹⁾ Datos de flota PICAP: Ligeros 7,2% - Turbohélice 11,5% - Medios Reactor 60,9% - B-757 17,6% - Pesados 2,8% (Picasso 2001).

⁽²⁾ Datos de flota PICAP: Ligeros 10,7% - Turbohélice 14,1% - Medios Reactor 54,7% - B-757 16,2% - Pesados 4,3%. Configuración sur. Pistas paralelas separadas 1.290 m. Pistas independientes. Operaciones segregadas 14L ARR/14 RDEP. Configuración norte. Pistas paralelas separadas 1.290 m. Pistas independientes. Operaciones segregadas 32L ARR/32R DEP.

⁽³⁾ Datos de flota PICAP: Ligeros 7,2% - Turbohélice 11,5% - Medios Reactor 60,9% - B-757 17,6% - Pesados 2,8% (Picasso 2001).



Código EPD 415.200

Configuración sur. Pistas divergentes 14º independientes con uso 12 ARR/14 DEP. Operaciones segregadas. Configuración norte. Pistas convergentes 14º dependientes con uso 32 ARR/30 DEP. Operaciones segregadas.

(4) Datos de flota PICAP: Ligeros 10,7% - Turbohélice 14,1% - Medios Reactor 54,7% - B-757 16,2% - Pesados 4,3%. Configuración sur. Pistas divergentes 17º independientes con uso 12 ARR/14 DEP. Operaciones segregadas. Configuración norte . Pistas convergentes 17º dependientes con uso 32 ARR/30 DEP. Operaciones segregadas.

Cabe destacar el hecho de que habitualmente los valores de Rendimiento Máximo de Pista siempre serán del orden de entre un 10 y un 20% superiores a los correspondientes a la capacidad de pista que se puede obtener realmente, puesto que los primeros no consideran la existencia de demoras.

En lo que sigue, y para poder realizar la comparación de la capacidad proporcionada por las configuraciones de pistas correspondientes a cada una de las alternativas consideradas, se hará la hipótesis de que la capacidad será el 90% del valor del RMP.

Alternativa 1:

La alternativa denominada alternativa 1, se asemejaría al escenario denominado **pistas paralelas** en la Tabla 5.4. El RMP de dos pistas paralelas varía entre **72** y **78** operaciones por hora dependiendo de la configuración norte o sur, respectivamente, de operación de las pistas. Según la tendencia de las previsiones de tráfico aéreo, una configuración de dos pistas paralelas de este tipo daría servicio hasta una fecha en torno al año 2020.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el rendimiento máximo de este sistema de pistas paralelas, separadas más de 1.035 m, permite realizar operaciones paralelas segregadas alcanzando un RMP de 78 operaciones en hora punta en configuración sur y 72 operaciones/ hora en configuración norte.

Estos valores del RMP se traducen en que la capacidad del sistema de pistas estará dentro de un intervalo comprendido entre las **56 y** las **63 operaciones/ hora**, en configuración norte y sur, respectivamente.

Sin embargo, en el caso de que la longitud prevista de la pista 14L-32R provocara la necesidad de programar operaciones semi-mixtas de aterrizajes y despegues por la 32L, se reduciría la capacidad del sistema de pistas. Este hecho, en principio, no será tenido en cuenta en el proceso de comparación de alternativas al no estar cuantificado.

Alternativa 2:

La alternativa denominada alternativa 2, se asemejaría al escenario denominado **pistas paralelas** de la Tabla 5.4, al igual que la alternativa 1. Este sistema de pistas de esta alternativa permite un rendimiento máximo de pista similar a la alternativa 1, de **78 operaciones/ hora** en configuración



Código EPD 415.200

sur y **72** operaciones/ hora en configuración norte asegurando que no haya necesitad de realizar operaciones semi-mixtas en configuración norte, dada la mayor longitud de la segunda pista.

El RMP de la alternativa 2 se traduce en que la capacidad oscilará en un margen entre las 70 operaciones hora en configuración sur y las 64 operaciones/ hora en configuración norte.

Alternativa 3:

La alternativa 3 se asemejaría al escenario denominado **pistas oblicuas 14º** de la Tabla 5.4. Para un sistema de pistas oblicuas de 14º (<15º) el RMP del sistema sería mayor al del sistema de pistas paralelas, con **83 operaciones/ hora** en configuración sur, y **75 operaciones/ hora** en configuración norte.

De acuerdo con el capítulo 5 del Documento 9643 de OACI, Operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas (SOIR), para el caso de pistas casi-paralelas, es decir aquellas cuyos ejes forman un ángulo igual o inferior a 15°, deben aplicarse los mismos conceptos operacionales y consideraciones que en el caso de pistas paralelas. Sin embargo este mismo documento especifica que cada caso debe estudiarse en particular teniendo en cuenta consideraciones de ámbito local. Por tanto, antes de aplicar cualquier procedimiento en este tipo de configuración de pistas casi-paralelas es necesario acometer un estudio de seguridad operacional particularizado que ofrezca las garantías necesarias de que la operación no tiene riesgo alguno.

Cuando nuevamente se pasa de los valores de RMP a los de capacidad, a través de la relación anteriormente establecida, se obtiene para dicha capacidad una holgura comprendida entre las **74** operaciones/ hora en configuración sur y las **67 operaciones/ hora** en configuración norte.

Alternativa 4:

La alternativa 4 se asemejaría al escenario denominado **pistas oblicuas 17º** de la Tabla 5.4. En el informe elaborado sobre el rendimiento máximo del sistema de pistas en esta configuración, los resultados en configuración sur son similares a los de un sistema de pistas paralelas, alcanzándose un RMP máximo de 78 movimientos a la hora. Sin embargo, en configuración norte, las formaciones montañosas circundantes, concentradas al norte de las cabeceras 12 y 14, imponen procedimientos de separación entre las trayectorias de despegue por la pista 30 y de aproximación frustrada por la pista 30, de forma que si se garantizan las operaciones independientes, el rendimiento máximo de pista sería de **75 movimientos/ hora** en configuración sur; en caso contrario, si existiese una dependencia entre las llegadas y las salidas, la capacidad se reduciría a **51 operaciones/ hora** en configuración norte.



Código EPD 415.200

Por tanto, manteniendo en criterio empleado en la evaluación de las alternativas anteriores, podría establecerse que la capacidad máxima del sistema de pistas sería de **67 operaciones/ hora** en configuración sur y **46 operaciones/ hora** en configuración norte.

Alternativa 5:

En este caso la capacidad del sistema de pistas se ha estimado a partir del documento *Airport Capacity and Delay- de la Federal Aviation Administration* (FAA), obteniéndose en este caso que la capacidad estaría comprendida dentro de un intervalo que abarcaría desde las **62 operaciones/ hora** en configuración sur hasta las **56 operaciones/ hora** en configuración norte.

El Rendimiento Máximo de Pista es por definición la máxima capacidad ATC/ pista que se puede obtener sin considerar demora alguna, siendo necesario declarar las capacidades ATC/ pista declaradas, que son del orden del 80-90% del RMP, dependiendo de una serie de condicionantes. La casuística de este aeropuerto, sobretodo cuando se opere en configuración norte, hace más recomendable dar la capacidad declarada de cada alternativa como un intervalo dentro del cual se encontraría dicha capacidad ATC/ pista se muestra en Tabla 5.5.

Tabla 5.5.- Resumen de RMP y capacidades declaradas ATC/ pista

Configuración de pistas	RMP	Capacidad
Alternativa 1	78-72 ops/h	70-65 ops/h ¹
Alternativa 2	78-72 ops/h	70-65 ops/h 1
Alternativa 3	83-75 ops/h	76-68 ops/h 1
Alternativa 4	75-51 ops/h	67-46 ops/h 1
Alternativa 5	_3	62-56 ops/h 2

⁽¹⁾ Los valores mayores del intervalo, indicados en primer lugar para esta alternativa, corresponden a configuración sur y los menores a configuración norte.

Tras analizar las distintas simulaciones realizadas puede deducirse que, en términos de capacidad de pista y teniendo en cuenta las condiciones consideradas en la simulación, optar por cualquiera de las alternativas de pistas paralelas no presenta ninguna ventaja frente a la de pistas con un ángulo de convergencia/ divergencia de 14º siempre y cuando un y estudio de seguridad operacional establezca la seguridad de las operaciones en modo convergente.

⁽²⁾ Los valores del intervalo corresponden a una estimación del valor de la variación del valor medio de la capacidad de esta alternativa sin precisar una u otra configuración. Se ha utilizado el documento de la FAA Airport Capacity and Delay.

⁽³⁾ No se dispone de este valor por no existir ningún estudio PICAP que haya analizado esta configuración.



Código EPD 415.200

En concreto en este caso, a pesar de que la trayectoria de aproximación frustrada y la trayectoria de despegue divergen un ángulo de 30° (requisito indispensable para el uso segregado de ambas pistas), es necesario realizar un estudio de seguridad que certifique que no existe riesgo alguno en este tipo de operación debido a que existe un pequeño ángulo de convergencia entre las pistas. En el caso de que los riesgos analizados superen los mínimos niveles establecidos, la operación segregada no se podría realizar de forma independiente en ambas pistas en el modo convergente, lo cual penalizaría la capacidad de la pista de forma considerable.

2. Operatividad del aeropuerto: Se estudian las posibles penalizaciones en la carga de pago que tendrían las aeronaves que operan hoy en día y que mayor número de operaciones realizan en el Aeropuerto de Málaga, para el recorrido de despegue de la segunda pista correspondiente a las alternativas 1, 2, 3, 4 y 5, usando como herramienta de análisis los manuales *Airplane Characteristics for Airport Planning* proporcionados por los fabricantes de las aeronaves.

Las condiciones atmosféricas para las que se han realizado las correcciones a las longitudes básicas y así obtener las longitudes corregidas de la segunda pista en despegue y en aterrizaje son: Temperatura de referencia del aeródromo 31 °C, viento en calma, elevación de aeródromo de 15,838 m, y pendiente longitudinal de pista del 0,201%.

Tabla 5.6.- Características de emplazamiento de la pista

T ^a Referencia	Elevación	Pendiente
31 °C (ISA+16 °C)	15,38 m	0,201%
Fue	nte. AIP España	

Tabla 5.7.- Corrección de la longitud de pista

Alternativa	Longitud corregida de segunda pista en despegue (m)
1	1.922
2, 3 y 4	2.324
2, 3 y 4 ^{'(1)}	2.577
5	2.704

⁽¹⁾ Las alternativas 2,3 y 4 bis no son nuevas alternativas, sino que representan el efecto de la pavimentación de la RESA (300 m), obteniéndose una longitud de pista de 3.050 m.

En la Tabla 5.8 se recogen las características generales de los distintos modelos de aeronaves, incluyendo su Peso Operativo Máximo en Despegue (MTOW), Peso Operativo en Vacío (OEW),



Código EPD 415.200

Peso Máximo en Aterrizaje (MLW), Carga de Pago Máxima (MPL) y alcance máximo con máxima carga de pago en NM.

Tabla 5.8.- Características generales de las aeronaves estudiadas. (Pesos en kg)

Aeronave	MTOW	OEW	MLW	MPL	Pasajeros (nº máx)
A320-200	73.500	40.429	64.500	19.000	180
A321-100	83.000	47.486	73.500	23.100	220
B737-300	61.250	32.900	51.700	15.400	149
B737-700	70.080	37.648	58.604	17.554	148
B737-800	78.245	41413	65.317	20.276	184
B757-200	115.650	62.100	95.250	21.350	239
MD83	72.575	36.145	63.276	19.193	172

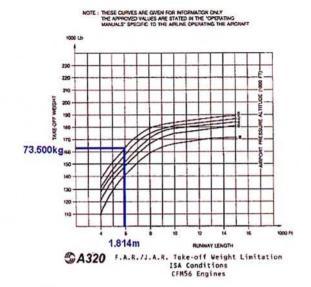
Fuente: Airplane Characteristics for Airport Planning del fabricante

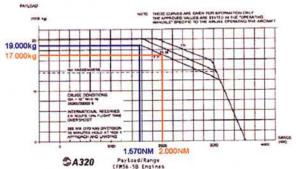
A continuación se muestran los resultados obtenidos para los distintos recorridos de despegue estudiados, usando como herramienta los "Airport Planning" de las aeronaves proporcionados por los fabricantes.

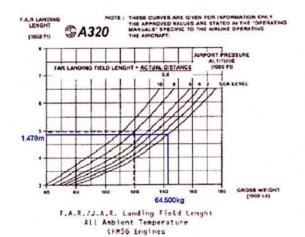
Las aeronaves que se van a analizar son las siguientes: A320-200, A321-100, B737-300, B737-700, B737-800, B757/200 y MD-83.



Código EPD 415.200







A320-200

Máximo peso al despegue = 73.500 kg Peso operativo en vacío = 40.429 kg Máxima carga de pago = 19.000 kg Máximo peso al aterrizaje = 64.500 kg Máximo número de pasajeros = 180

Despegue:

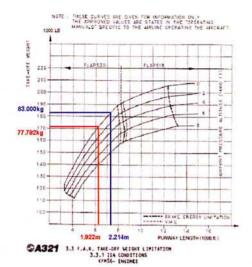
Con MTOW, la longitud de pista necesaria para despegar en las condiciones de emplazamiento existentes es de 2.156 m, una vez corregida por temperatura, elevación y pendiente, por lo que con las alternativas disponibles, no habría limitaciones de peso al despegue.

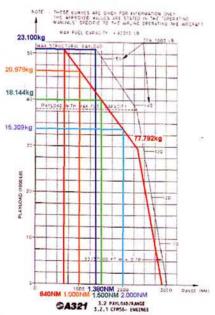
Con MTOW y sin penalización en la carga de pago, podría efectuar rutas de 1.570 MN. Con la carga de pago correspondiente a 150 pasajeros con equipaje (13.200 kg aprox.) se podrían alcanzar distancias del orden de 2.800 NM, mientras que para 2.000 NM la carga de pago máxima sería de 17.000 kg.

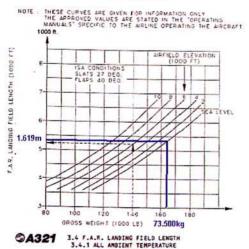
Aterrizaje:

Con Máximo Peso al Aterrizaje (MLW), la longitud de pista necesaria sería 1.484 m, una vez corregida por elevación, por lo que en ninguno de los casos estudiados habría limitación de la carga de pago para el aterrizaje.

Código EPD 415.200







A321-100

Máximo peso al despegue = 83.000 kg Peso operativo en vacío = 47.486 kg Máxima carga de pago = 23.100 kg Máximo peso al aterrizaje = 73.500 kg Máximo número de pasajeros = 220

Despegue:

Para la longitud de pista disponible con las alternativas 2, 3, 4 y 5, en condiciones atmosféricas estándar, el peso al despegue puede ser el máximo, es decir el MTOW. En el caso de la alternativa 1, el peso estaría limitado a 77.792 kg, en el gráfico se introduce 1.922 m, que se corresponde con la longitud de esta alternativa 1 corregida por temperatura, elevación y pendiente.

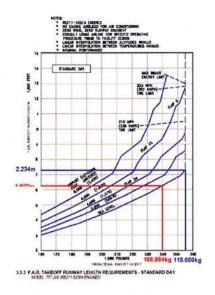
Con MTOW y sin penalización en la carga de pago, podría efectuar rutas de 1.000 MN. Con 77.792 kg al despegue y sin penalización en la carga de pago, podría efectuar rutas de 640 NM.

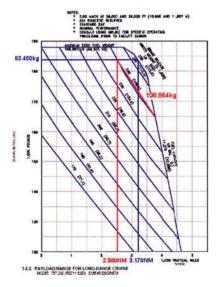
Para alcanzar una ruta de 2.000 NM, la PL que podría transportar sería como máximo 15.309 kg.

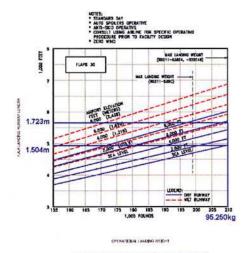
Aterrizaje:

Para MLW, la longitud de pista necesaria es de 1.625 m, una vez corregida por elevación, por lo que con cualquier alternativa de pista el peso máximo al aterrizaje no estaría limitado.

Código EPD 415.200







B757-200

Máximo peso al despegue = 115.650 kg Peso operativo en vacío = 62.100 kg Máxima carga de pago = 23.150 kg Máximo peso al aterrizaje = 95.250 kg Máximo número de pasajeros = 239

Despeque:

Para la longitud de pista disponible en las alternativas 2, 3, 4 y 5 en las condiciones del emplazamiento, el peso al despegue puede ser el máximo, es decir 115.650 kg. En el caso de la alternativa 1, el peso estaría limitado a 108.864 kg se introduce en la gráfica 1.922 m que es la longitud disponible corregida por temperatura, pendiente y elevación.

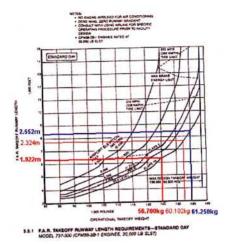
Con MTOW y sin penalización en la carga de pago, podría efectuar rutas de 3.170 MN y con 108.864 kg alcanzaría hasta 2.500 MN.

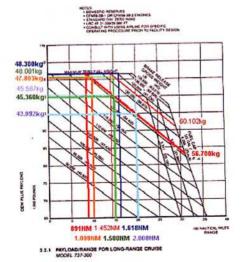
Aterrizaje:

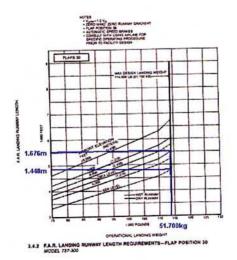
Para MLW, pista mojada y flaps a 30°, la longitud de pista necesaria es de 1.729 m una vez corregida por elevación, por lo que con las longitudes de pista disponibles para las distintas alternativas el peso máximo al aterrizaje no estaría limitado.



Código EPD 415.200







B737-300

Máximo peso al despegue = 61.250 kg Peso operativo en vacío = 32.900 kg Máxima carga de pago = 15.400 kg Máximo peso al aterrizaje = 51.700 kg Máximo número de pasajeros = 149

Despegue:

El peso de despegue para la alternativa 1 está limitado a 56.700 Kg. Para las alternativas 2, 3 y 4 sin efecto RESA el peso máximo de despegue para las condiciones del emplazamiento es 60.102 Kg (líneas de menor grosor). Para el resto de alternativas no hay penalización en despegue.

Con MTOW y sin penalización en la carga de pago podría efectuar rutas de 1.618 MN. Con 56.700 kg de peso de despegue y MPL se podrían alcanzar distancias de 891 NM. Y con 60.102 Kg y MPL el alcance sería de 1.452 NM.

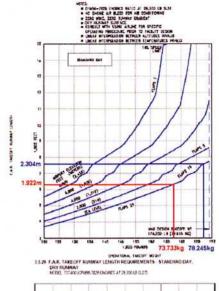
Para alcanzar una ruta de 2.000 NM y MTOW, la PL que podría transportar sería como máximo 13.332 kg.

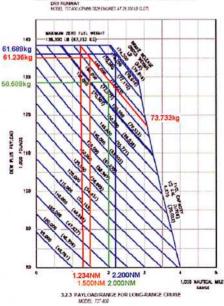
Aterrizaje:

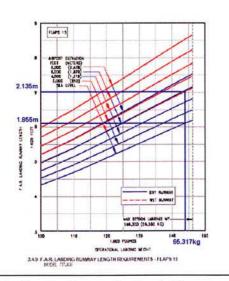
Para MLW, pista mojada y flaps a 15°, la longitud de pista necesaria es de 1683 m, una vez corregida por elevación, por lo que con las longitudes de pista disponibles en todas las alternativas el peso máximo al aterrizaje no estaría limitado.



Código EPD 415.200







B737-800

Máximo peso al despegue = 78.245 kg Peso operativo en vacío = 41.413 kg Máxima carga de pago = 20.276 kg Máximo peso al aterrizaje = 65.317 kg Máximo número de pasajeros = 184

Despegue:

Para las condiciones del emplazamiento el peso al despegue estaría limitado a 73.733 Kg para la alternativa 1. En el resto de alternativas el peso al despegue sería el MTOW.

Con MTOW y sin penalización en la carga de pago, podría efectuar rutas de hasta 2.200 MN.

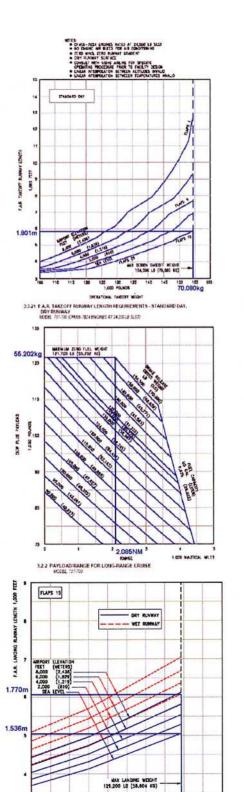
Con 73.733 Kg el alcance máximo serían 1.234 NM. Para este peso de despegue la carga de pago para rutas de 1.500 NM se reduciría hasta 19.823 Kg y para rutas de 2.000 NM hasta 17.276 Kg.

Aterrizaje:

Para MLW, pista mojada y flaps a 15°, la longitud de pista necesaria es de 2.143 m, una vez corregida por elevación, por lo que con las longitudes de pista disponibles el peso máximo al aterrizaje no estaría limitado.



Código EPD 415.200



B737-700

Máximo peso al despegue = 70.080 kg Peso operativo en vacío = 37.648 kg Máxima carga de pago = 17.554 kg Máximo peso al aterrizaje = 58.604 kg Máximo número de pasajeros = 148

Despegue:

En las condiciones de emplazamiento de la pista, la longitud disponible para el despegue corregida por Ta, elevación y pendiente es de 2.141 m, por lo que el peso máximo para despegue sería el MTOW.

Con este peso al despegue y sin penalización en la carga de pago podría efectuar rutas de hasta 2.085 MN.

Aterrizaje:

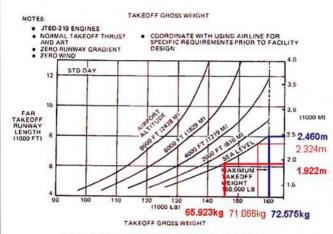
Para MLW, la longitud de pista necesaria es de 1.777 m, una vez corregida por elevación, por lo que con las longitudes de pista disponibles el peso máximo al aterrizaje no estaría limitado.

58.604kg

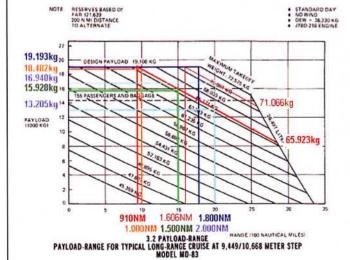


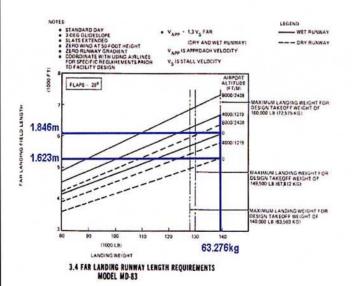


Código EPD 415.200



3.3 FAR TAKEOFF RUNWAY LENGTH REQUIREMENTS MODEL MD-83





MD-83

Máximo peso al despegue = 72.575 kg Peso operativo en vacío = 36.145 kg Máxima carga de pago = 19.193 kg Máximo peso al aterrizaje = 63.276 kg Máximo número de pasajeros = 172

Despeque:

En las condiciones de emplazamiento de la pista, la longitud disponible para el despegue corregida por Ta, elevación y pendiente es de 2.924 m, por lo que el peso máximo para despegue sería el MTOW para la alternativa 5 y para las 2, 3 y 4 con RESA pavimentada. Para la alternativa 1 el peso de despegue se limita a 65.923 Kg y para las alternativas 2, 3 y 4 sin el efecto de la RESA es 71.066 Kg.

Con el MTOW y sin penalizaciones en la carga de pago podría efectuar rutas de hasta 1.800 NM en las alternativas 2, 3, 4 con RESA pavimentada y 5. En la 1 sería 910 NM y en las 2, 3 y 4 sin RESA pavimentada sería de 1.606NM.

Para alcanzar una ruta de 2.000 NM, la PL que podría transportar sería como máximo 18.000 kg

Aterrizaje:

Para MLW, la longitud de pista necesaria con flaps a 28° y pavimento mojado es de 1.852 m, una vez corregida por elevación, por lo que con las longitudes de pista disponibles el peso máximo al aterrizaje no estaría limitado.



Código EPD 415.200

Se han analizado para las anteriores aeronaves las limitaciones en despegue para alcances de 500 NM, 1.000 NM, 1.500 NM y 2.000 NM, por ser las distancias de las rutas más características en el Aeropuerto de Málaga.

1.000 NM
1.600 NM
2.000 NM

Ilustración 5.9.- Alcances analizados en el Aeropuerto de Málaga

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 5.9.- Carga de pago (kg) según el alcance de la ruta

TORA =2.275m		Carga de pago (kg) según alcance			
Aeronave	TOW (kg)	500 NM	1000 NM	1500 NM	2000 NM
A320-200	73.500	19.000	19.000	19.000	17.000
A321-100	77.792	23.100	20.979	18.144	15.309
B737-300	56.700	15.400	14.903	12.460	10.192
B737-700	70.080	17.554	17.554	17.554	17.554
B737-800	73.733	20.276	20.276	19.823	17.276
B757-200	108.864	21.350	21.350	21.350	21.350
MD83	65.923	19.193	18.482	15.928	13.205





Código EPD 415.200

TORA =2.750 m		Carga de pago (kg) según alcance			
Aeronave	TOW (kg)	500 NM	1000 NM	1500 NM	2000 NM
A320-200	73.500	19.000	19.000	19.000	17.000
A321-100	83.000	23.100	23.100	19.902	17.010
B737-300	60.102	15.400	15.400	15.182	12.687
B737-700	70.080	17.554	17.554	17.554	17.554
B737-800	78.245	20.276	20.276	20.276	20.276
B757-200	115.650	21.350	21.350	21.350	21.350
MD83	71.066	19.193	19.193	19.193	16.940

TORA =3.050 m		Carga de pago (kg) según alcance			ce
Aeronave	TOW (kg)	500 NM	1000 NM	1500 NM	2000 NM
A320-200	73.500	19.000	19.000	19.000	17.000
A321-100	83.000	23.100	23.100	19.902	17.010
B737-300	60.102	15.400	15.400	15.400	13.332
B737-700	70.080	17.554	17.554	17.554	17.554
B737-800	78.245	20.276	20.276	20.276	20.276
B757-200	115.650	21.350	21.350	21.350	21.350
MD83	72.575	19.193	19.193	19.193	16.940

TORA =3.200 m		Carga de pago (kg) según alcance			
Aeronave	TOW (kg)	500 NM	1000 NM	1500 NM	2000 NM
A320-200	73.500	19.000	19.000	19.000	17.000
A321-100	83.000	23.100	23.100	19.902	17.010
B737-300	60.102	15.400	15.400	15.400	13.332
B737-700	70.080	17.554	17.554	17.554	17.554
B737-800	78.245	20.276	20.276	20.276	20.276
B757-200	115.650	21.350	21.350	21.350	21.350
MD83	72.575	19.193	19.193	19.193	16.940





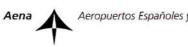
Código EPD 415.200

En la Tabla 5.10 se analiza el porcentaje que supone la Carga de Pago que puede transportar la aeronave frente a la Carga de Pago Máxima que podría transportar (PL/ MPL) en condiciones de pista seca y viento nulo.

Tabla 5.10.- Porcentaje de carga de pago según el alcance de la ruta y en condiciones de pista seca y viento nulo

TORA=2.275 m			% PL	/MPL	
Aeronave	MPL (kg)	500 NM	1000 NM	1500 NM	2000 NM
A320-200	19.000	100,00%	100,00%	100,00%	89,47%
A321-100	23.100	100,00%	90,82%	78,55%	66,27%
B737-300	15.400	100,00%	96,77%	80,91%	66,18%
B737-700	17.554	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
B737-800	20.276	100,00%	100,00%	97,77%	85,20%
B757-200	21.350	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
MD83	19.193	100,00%	96,30%	82,99%	68,80%

TORA=2.750 m			% PL	/MPL	
Aeronave	MPL (kg)	500 NM	1000 NM	1500 NM	2000 NM
A320-200	19.000	100,00%	100,00%	100,00%	89,47%
A321-100	23.100	100,00%	100,00%	86,16%	73,64%
B737-300	15.400	100,00%	100,00%	98,58%	82,38%
B737-700	17.554	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
B737-800	20.276	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
B757-200	21.350	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
MD83	19.193	100,00%	100,00%	100,00%	88,26%





Código EPD 415.200

TORA=3.050 m			% PL/MPL			
Aeronave	MPL (kg)	500 NM	1000 NM	1500 NM	2000 NM	
A320-200	19.000	100,00%	100,00%	100,00%	89,47%	
A321-100	23.100	100,00%	100,00%	86,16%	73,64%	
B737-300	15.400	100,00%	100,00%	100,00%	86,57%	
B737-700	17.554	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
B737-800	20.276	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
B757-200	21.350	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
MD83	19.193	100,00%	100,00%	100,00%	88,26%	

TORA=3.200 m			% PL	/MPL	
Aeronave	MPL (kg)	500 NM	1000 NM	1500 NM	2000 NM
A320-200	19.000	100,00%	100,00%	100,00%	89,47%
A321-100	23.100	100,00%	100,00%	86,16%	73,64%
B737-300	15.400	100,00%	100,00%	100,00%	86,57%
B737-700	17.554	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
B737-800	20.276	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
B757-200	21.350	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
MD83	19.193	100,00%	100,00%	100,00%	88,26%

Con la alternativa 1 (pista de 2.2.75 m), y en condiciones de MTOW, sólo podrían operar el A320-200 y el B737-700. El resto de aeronaves consideradas lo harán con limitación de peso en despegue.

Con las alternativas 2, 3 y 4 (pista de 2.750 m), y en condiciones de MTOW, podrían operar todas las aeronaves salvo el B737-800 y el MD-83.

Con las alternativas 2', 3' y 4' y 5 (pistas de 3.050 y 3.200 m respectivamente) operarían todas las aeronaves consideradas en condiciones de MTOW.

Las aeronaves B757-200 y el B737-700 pueden operar sin penalización, para los alcances estudiados para cualquier longitud de las consideradas en las alternativas. El resto de aeronaves presentan restricciones variables según la longitud de pista considerada.

Para un alcance de 1.000 NM, el A321-100 tiene limitación de carga de pago en despegue del 90,82% para la alternativa 1, el B737-300 del 96,77% para la alternativa 1 y el MD-83 del 96,30% para esa misma alternativa.



Código EPD 415.200

Para el alcance de **1.500 NM**, el A321-100 tiene limitación de carga de pago en despegue del 78,55%, 86,16% y 86,16% para las alternativas 1, 2-3-4 y 5 respectivamente, el B737-300 del 80,91% y 98,58% para la alternativa 1 y 2-3-4 respectivamente, el B737-800 del 97,77% para la alternativa 1 y el MD-83 del 82,99% para esta misma alternativa.

Para el alcance de **2.000 NM**, los resultados correspondientes a las alternativas **2, 3 y 4** (recorrido de despegue disponible –TORA- de 2.750 m) se muestran en la Tabla 5.10. Las únicas aeronaves que no tienen penalización en la carga de pago son el B757-200, B737-800 y B737-700. Sin embargo sí lo están el MD83 (88,26% de MPL), A320--200 (89,47% de MPL), el B737-300 (82,38% de MPL) y el A321-100 (73,64% de MPL).

Aunque, como ya se ha mencionado, por problemas de vientos el 30% de las operaciones se realizan en configuración norte y por la afección acústica al núcleo de Guadalmar, estas operaciones obligarían a realizar los despegues por la pista 30.

Tabla 5.11.- Longitud de pista necesaria para el aterrizaje en condiciones de MLW

LDA = 2.275-2.750-3.050-3.200 m						
Aeronave	MLW (kg)	Longitud necesaria con pista seca (m)	Longitud necesaria con pista mojada (m)	Flaps (°)		
A320-200	64.500	1.484		-		
A321-100	73.500	1.625		40		
B737-300	51.700	1.453	1.683	30		
B737-700	58.604	1.542	1.777	15		
B737-800	65.317	1.862	2.143	15		
B757-200	95.250	1.510	1.729	30		
MD83	63.276	1.629	1.852	28		

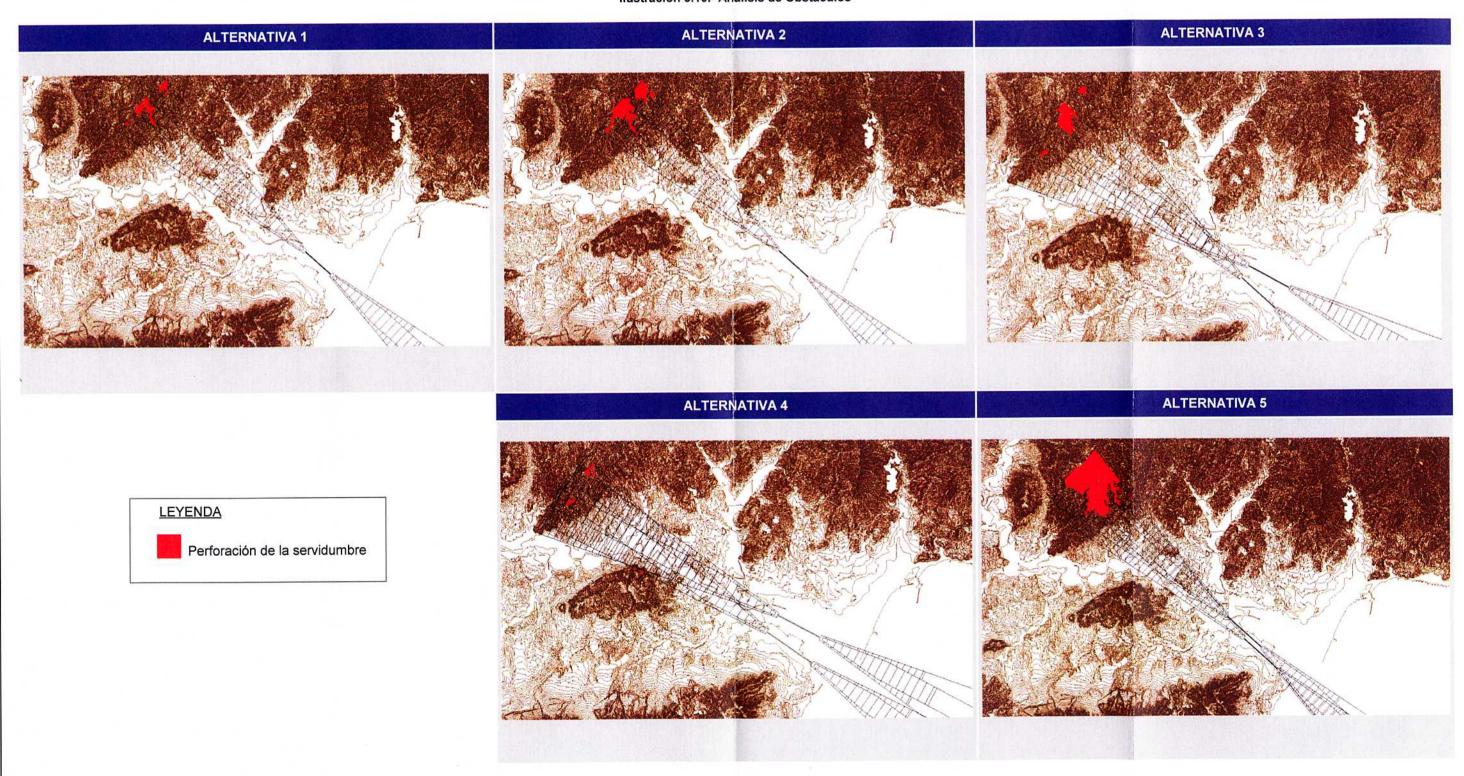
De las aeronaves que operan en el Aeropuerto de Málaga ninguna aeronave tendría problemas para aterrizar en condiciones de Máximo Peso al Aterrizaje.

3. Viabilidad operativa: Se han superpuesto las servidumbres de aeródromo (sólo la superficie de aproximación y la de ascenso al despegue) de cada alternativa sobre la topografía a escala 1:10.000 para ver si el terreno las perfora.

En la Ilustración 5.10 se aprecia que la alternativa en la que las servidumbres están más vulneradas es la alternativa 5.



Ilustración 5.10.- Análisis de Obstáculos





Código EPD 415.200 Plan Director del Aeropuerto de Málaga HOJA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO Página 5.46 I.MEMORIA. Cap.5.- Desarrollo Previsible



Código EPD 415.200

4. Probables efectos ambientales: Del mismo modo que para el criterio anterior, debe considerarse el entorno del aeropuerto en cuanto a la existencia de áreas pobladas en las prolongaciones de los ejes de pista, y las distintas configuraciones de operación de cada alternativa, a efectos comparativos, para determinar si alguna de ellas podría presentar problemas desde este punto de vista.

Se ha evaluado la incidencia sobre el entorno del ruido que producirían las aeronaves en las distintas alternativas a partir de la determinación de las curvas de igual nivel de ruido Leq.

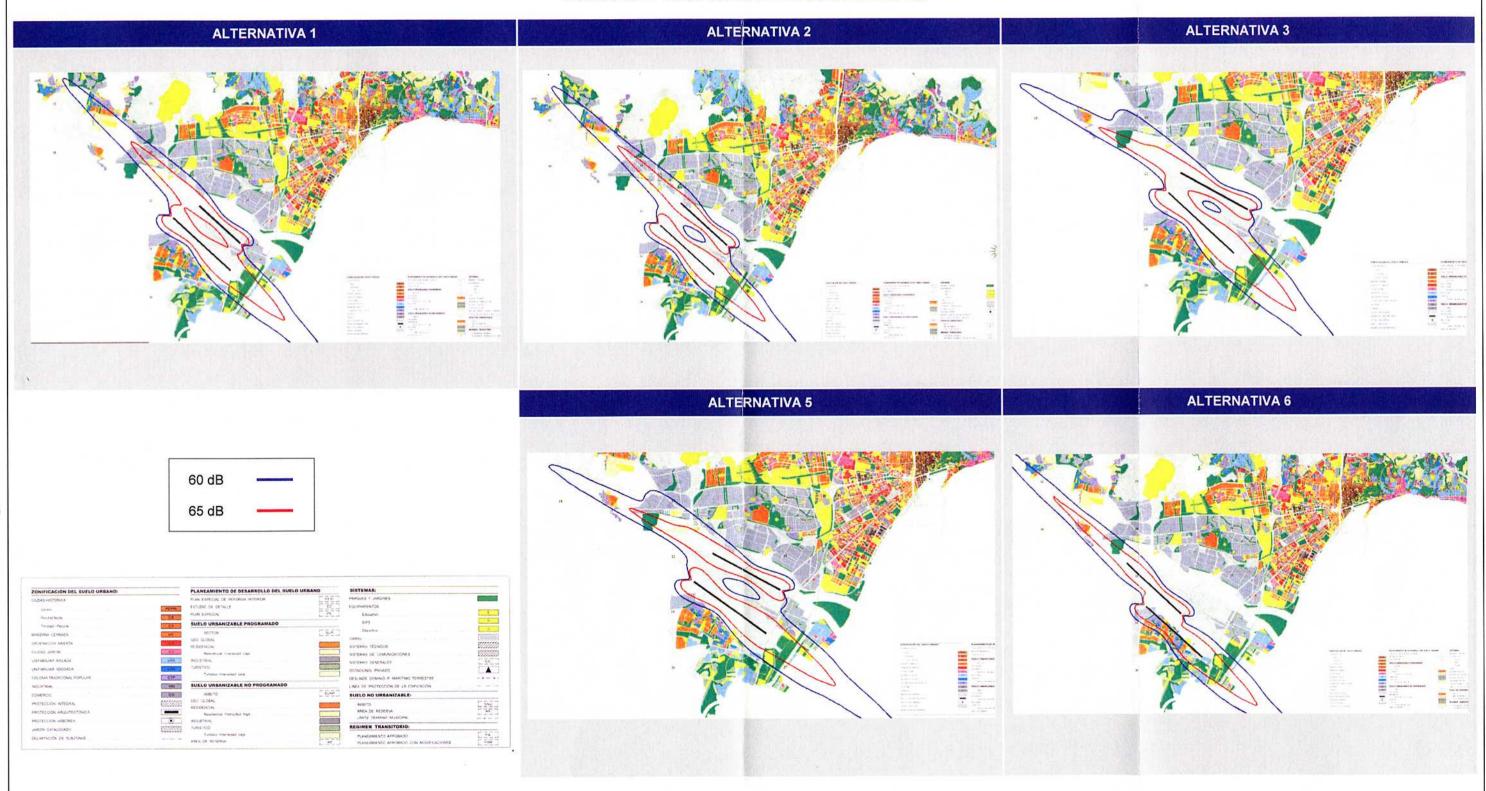
Tras hacer el correspondiente análisis INM, se concluye que las alternativas con menor afección acústica sobre el entorno y concretamente sobre zonas urbanas son las 3, 4 y la 5, tal y como se aprecia en la Ilustración 5.11. Las tres afectarían mayoritariamente a zonas industriales y verdes.

n Director del Aeropuerto de Málaga	Código EPD 415.20
HOJA INTENCIONADAMENTE EN B	LANCO
HOJA INTENCIONADAMIENTE EN B	LANGO



Código EPD 415.200

Ilustración 5.11.- Afección acústica de las distintas alternativas







Código EPD 415.200 Plan Director del Aeropuerto de Málaga HOJA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO Página 5.50 I.MEMORIA. Cap.5.- Desarrollo Previsible



Código EPD 415.200

<u>5. Análisis de vientos:</u> Para las pistas paralelas el coeficiente de utilización es el mismo que para la pista única. Las pistas oblicuas permiten un ligero incremento de operatividad conjunta.

De la rosa de los vientos del aeropuerto se ha obtenido el porcentaje de absorción de vientos que se produce en cada una de las alternativas.

Tabla 5.12.- Porcentaje de absorción de vientos

Pista	Component	Componente transversal del viento (nudos)				
	10	13	20			
14-32	97,98%	99,27%	99,59%			
12-30	98,71%	99,49%	99,78%			
13-31	98,28%	99,52%	99,78%			

6. Afección al territorio:

Alternativa 1:

La franja y la RESA no interferirían en suelo industrial urbanizable pero sí el sistema de aproximación correspondiente a la cabecera 32R, que penetraría en una zona suelo urbanizable industrial. En las inmediaciones de la cabecera 14L, la franja y la RESA (aunque ésta última está contenida en la Zona de Servicio del Plan Director aprobado en 2001) producirían interferencias con el encauzamiento del Guadalhorce.

Alternativa 2:

El problema más grave es que la pista afecta directamente al río Guadalhorce, además de que la prolongación del eje de pista atraviesa Guadalmar, con la afección acústica que ello podría provocar.

La franja, en las cercanías de la cabecera 14L, y la RESA de la 32R sí interferirían en suelo industrial urbanizable. En las inmediaciones de la cabecera 14L, se producirían interferencias con el encauzamiento del río Guadalhorce.

Alternativa 3:

No existirían interferencias entre la RESA y la franja con terreno urbanizable industrial. Sí existirían ligeras afecciones de la franja y un posible sistema de aproximación por la cabecera 12, con el encauzamiento del río Guadalhorce.

Código EPD 415.200

Alternativa 4:

Respecto a la pista 12-30, no existirían interferencias entre la RESA y la franja con terreno industrial. Sí existirían ligeras interferencias con el encauzamiento del río Guadalhorce.

La franja y la RESA de la pista girada 7º respecto de la actual, interferirían en suelos no urbanizables y en un pequeño sector de suelo industrial urbanizable. Un posible sistema de aproximación que se instalara por la cabecera 13, penetraría en suelo no urbanizable y en un parque o jardín. Por la cabecera 31, el correspondiente sistema de aproximación se debería instalar en terreno no urbanizable. En ambas cabeceras de la pista 13-31, los sistemas de aproximación estarían fuera de la Zona de Servicio.

Además, la nueva orientación 13-31 de la pista actual, requeriría aumentar la superficie de la Zona de Servicio, penetraría los terrenos de la base aérea, afectaría a la variante viaria de Churriana y produciría un impacto acústico importante en esta misma localidad.

Alternativa 5:

La franja de la pista paralela a 380 m de la actual, invadiría superficies no urbanizables y penetraría ligeramente en un sistema de equipamientos deportivos, en un sistema SIP, un parque y una colonia tradicional popular. Análogamente, interferiría con un suelo urbanizable industrial. Si por la cabecera 32L se instalara un sistema de aproximación, este interferiría en suelo urbanizable no programado y en un sistema parque/ jardín. Respecto a la franja y la RESA de la pista con decalaje, ambas penetrarían en suelo no urbanizable del término municipal de Alhaurín de la Torre. Además, interferiría en el cauce del río Guadalhorce.

<u>7. Cuantía de las inversiones</u>: Las alternativas 4 y 5 necesitarían mayores inversiones que las demás alternativas ya que sería necesario construir dos pistas nuevas en lugar de una.

Alternativa 1:

La superficie aproximada de franja de pista que sobresale de la Zona de Servicio del Plan Director de 2001 es de 11 Ha. Si se estima un precio unitario de 24 euros/ m² (dato 2005) se incurriría en unos costes de 2,6 millones de euros.

Alternativa 2:

La superficie aproximada de franja de pista que sobresale de la Zona de Servicio es de 63 Ha lo que, a razón de 24 euros/ m², supondría un coste de aproximado de 15 millones de euros.



Código EPD 415.200

Alternativa 3:

La superficie aproximada de franja que sobresale de la Zona de Servicio es de 4 Ha lo que supondría un coste inferior a 1 millón de, a 24 euros/m² (dato 2005).

Alternativa 4:

La superficie aproximada de franja que sobresale de la Zona de Servicio es de 88 Ha lo que supondría un precio aproximado, a 24 euros/m² (dato 2005), de más de 21 millones de euros.

Alternativa 5:

La superficie aproximada que sobresale de la Zona de Servicio es de 217 Ha lo que a 24 euros/m² (precio aproximado de 2005) supondría más de 509 millones de euros.

lan Director del Aeropuerto de Málaga	Código EPD 415.20		
HOJA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO			
MEMORIA. Cap.5 Desarrollo Previsible	Página 5.54		

Código EPD 415.200

Tabla 5.13 - Valoración de las alternativas de campo de vuelo

Alternativas	TENTO POPULATION			(Criterios de valoración	n	1 11 1 1 1					
propuestas Campo de	Rendimiento Más	imo de Pista Afección Acústica		Rendimiento Máximo de Pista		Implicacio	Implicaciones administrativas		ecciones ambientales	Cuantía de las inversiones		ratividad del eropuerto
Vuelo	ventajas	inconvenientes	inconvenientes	ventajas	inconvenientes	ventajas	inconvenientes	inconvenientes	ventajas	inconvenientes		
1	Sistema de pistas paralelas con operaciones semi-mixtas de aterrizajes y despegues por la 32L. Conf. Sur. 78 ops/h.	Conf. Norte: 72 ops/h	La prolongación del eje de la pista 32R atraviesa Guadalmar					2,6 M€				
2	Sistema de pistas paralelas con operaciones segregadas por 14L ARR/ 14 DEP. Conf. Sur. 78 ops/h. Sin necesidad de operacionessemi-mixtas.	Conf. Norte: 72 ops/h	La prolongación del eje de la pista 32R atraviesa Guadalmar		La franja en las cercanías de la cabecera 14L y RESA interfieren en suelo industrial urbanizable		Interferencias con el encauzamiento del río Guadalhorce	15 M€	No limitación en las operaciones de aterrizaje	Ligera restricción de carga de pago en el despegue		
3	Sistema de pistas casi-paralelas con operaciones segregadas. Conf. Sur. 83 ops/h. Posibilidad de definir trayectorias que tengan un ángulo de divergencia de 30° para operar de forma segregada.	Conf. Norte: 75 ops/h Penalización de la capacidad por procedimientos SID		No interferencias entre la RESA y la franja con terreno urbanizable industrial		Disminuye la afección del encauzamiento del río	Leves afecciones de la franja y sistema de luces de aproximación de pista 12 con el encauzamiento del río Guadalhorce	1 M€	Máximo desarrollo de longitud de pista y capacidad del sistema Longitud de pista de 2750m Flujo adecuado entre pistas			
4	Sistema de pistas casi-paralelas con operaciones segregadas. Conf. Sur. 78 ops/h. Posibilidad de definir trayectorias que tengan un ángulo de divergencia de 30° para operar de forma segregada.	Conf. Norte: 53 ops/h si pistas dependientes	Impacto acústico en Churriana	No interferencias entre la RESA y franja con terreno urbanizable industrial	Aumentar la superficie de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001. Penetraría los terrenos de la Base Aérea Afectaría a la variante viaria de Churriana		Leves interferencias con el encauzamiento del río	21 M€				
5		Imposibilidad de realizar operaciones segregadas independientes. Conf. Sur: 70 ops/h. Conf. Norte: 64 ops/h	Impacto acústico en Churriana		Invadiría superficies no urbanizables Penetraría ligeramente en sistemas de equipamiento y colonias Interferiría con suelo urbanizable industrial Franja y RESA de la pista decalada penetrarian en suelo no urbanizable Sobresale de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001		Interferencia en el cauce del río	509 M€	Amplio desarrollo del lado tierra Sin restricciones de despegue			



MEMORIA. Cap.5.- Desarrollo Previsible

Código EPD 415.200 Plan Director del Aeropuerto de Málaga HOJA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

Página 5.56



Código EPD 415.200

ALTERNATIVAS PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO

A continuación, se hace una valoración de los criterios enumerados en el apartado anterior para las alternativas de plataforma de estacionamiento, cuya consideración final ayudará a la decisión de la alternativa más adecuada.

1. Operatividad: La alternativa 1 plantea la construcción de un dique hacia la plataforma de la nueva pista, con un conector con dos calles de rodaje del lado de la ampliación. De esta forma se permite un fluio bidireccional adecuado y eficiente desde las dos plataformas hacia las dos pistas.

La alternativa 2 plantea el desarrollo del área de embarque hacia el sur, mediante una conexión entre plataformas. Esta solución produce un impacto territorial mayor por afectar terrenos que no son propiedad de *Aena*; sin embargo, las posibilidades de expansión y uso de los terrenos son mucho mayores que con la otra alternativa.

ALTERNATIVAS DE EDIFICIO TERMINAL

1. Capacidad: Es necesario que el Edificio Terminal garantice la capacidad suficiente para permitir el tratamiento eficiente de los pasajeros y proporcionar, así, el nivel de servicio requerido por el aeropuerto. Por ello hay que prestar atención a las áreas de flujo de pasajeros, visitantes y personal del aeropuerto.

El análisis de necesidades de espacios de salidas y llegadas de pasajeros en el Edificio Terminal concluyó que las principales limitaciones del mismo para atender a la demanda futura se daban en los elementos procesadores tales como mostradores de facturación, controles de seguridad, controles de pasaporte así como en los hipódromos de recogida de equipajes.

La alternativa 1 es la que se encuentra en fase de construcción. El Edificio Terminal está dimensionado por encima de las necesidades derivadas del estudio de la demanda de tráfico aéreo por lo que, si continua la tendencia del estudio de demanda de tráfico aéreo, el Edificio Terminal ampliado daría servicio sin problemas de saturación hasta el 2020.

La alternativa 2 propone un aumento de capacidad que permita manejar el volumen de pasajeros que se espera en 2020, así como el número de posiciones de estacionamiento de aeronaves necesarios.

Código EPD 415.200

5.2.4. Alternativa seleccionada

ESPACIO AÉREO

No se han planteado alternativas para el espacio aéreo. Se proponen una serie de modificaciones para mejorar la capacidad y operatividad del espacio aéreo. Las propuestas consisten en rediseñar los sectores de aproximación para aumentar su capacidad, creando un nuevo TMA, diseñar nuevas trayectorias especiales en aproximación frustrada hacia un radial fuera de los sectores comprendidos entre los radiales RDL 280/350 y RDL 360/080 para corregir la recepción de señales en el nuevo VOR como se ha planteado en la problemática actual, y por último definir, para la configuración sur para las dos pistas, trayectorias que tengan un ángulo de divergencia de 30° como mínimo con el fin de operar de forma segregada.

CAMPO DE VUELO

Una vez examinadas las alternativas para la ampliación del campo de vuelo, desde la perspectiva de los criterios considerados, la alternativa más adecuada es la construcción de una segunda pista de 2.750 m de longitud con orientación 12-30 formando 14º con la pista existente.

La capacidad de esta alternativa se calcula al igual que para las demás alternativas, mediante el estudio PICAP, utilizado para todas las alternativas. Además se han obtenido resultados de capacidad mediante los programas de simulación Simmod PLUS! V6.2 y TAAM (programa de simulación en tiempo acelerado).

El análisis de la capacidad ATC realizada mediante el programa PICAP proporciona unos valores de **Rendimiento Máximo de Pista (RMP)**, que indican el número máximo de operaciones que pueden efectuarse en las pistas de un aeródromo, durante un periodo de tiempo determinado, independientemente de la demora que se produzca y en función de las hipótesis de operación del mismo.

La Capacidad Práctica, normalmente, debería estar entre el 80% y el 90% del RMP.

Para la elaboración de este estudio se han seguido las guías fundamentales propias del PICAP:

 Análisis de la operación. Estudio del funcionamiento real del aeropuerto, de las pistas que ya se encuentran en servicio, y estimación de la operación en la pista modificada a partir de los más de 35.000 datos obtenidos durante seis años dentro del Programa de Investigación de Capacidad de Pista (PICAP), obteniéndose la información necesaria para afrontar la siguiente fase.



Código EPD 415.200

- Simulación en tiempo acelerado. Mediante la aplicación de desarrollo de **Aena**, MIRMEX, se reproduce fielmente la operación en el aeropuerto.
- Análisis de resultados. Los ficheros generados por MIRMEX son tratados para mostrar el intervalo de variación del Rendimiento Máximo de Pista del aeropuerto estudiado.

El escenario considerado se describe en Tabla 5.14.

Tabla 5.14.- Escenario PICAP

Escenario desarrollo previsible					
Aterrizajes y despegues	Pista 12-30 y 14-32				
Aproximación	Instrumental de precisión				
Servicio de Control de Aproximación	Convencional				
Procedimientos	Los recogidos en el AIP				
Mezcla	PICASSO 2001				

Fuente: Aena

La operatividad de la alternativa seleccionada quedaría restringida por motivos medioambientales, de forma que en configuración norte se operaría exclusivamente como pista de despegues, y en configuración sur, exclusivamente como pistas de aterrizajes.

Configuración sur: aterrizajes pista 12, despegues pista 14

Debido a que el flujo mayoritario de despegues (95% de las salidas) procede con viraje a izquierda, operando en esta configuración sería incompatible cualquier procedimiento de frustradas que se diseñara con la actual trayectoria de despegue, lo cual significaría diseñar nuevos procedimientos estándar de salida bien diferenciados de los actuales, además de ser necesario tener en cuenta las necesidades de las dependencias ATC adyacentes.

Configuración norte: aterrizajes pista 32, despegues pista 30

Debido a que la convergencia de las pistas no sobrepasa los 15°, y ésta es la convergencia máxima tolerada por la normativa de OACI en vigor para calificar dos pistas como casi-paralelas, la alternativa seleccionada es de pistas casi-paralelas.

La misma normativa exige que para poder operar como pistas segregadas, las trayectorias de aproximación frustrada y de despegue diverjan al menos 30°. Para cumplir dicha normativa se han diseñado unos procedimientos que, debido a la complejidad orográfica del entorno, obliga a efectuar unas maniobras consideradas como de difícil ejecución, de modo que en configuración



Código EPD 415.200

norte, a pesar de trayectorias divergentes, podría considerarse que existe una cierta dependencia entre las operaciones; especialmente en condiciones IMC, es posible que hubiera que mantener una separación adicional adecuada entre despegues de la pista 30 y las aproximaciones a la pista 32, lo cual limita considerablemente las operaciones. Asimismo, en condiciones meteorológicas favorables, las dos pistas podrían operarse como independientes puesto que en la fase inicial de aproximación frustrada podría mantenerse contacto visual con la aeronave que despega.

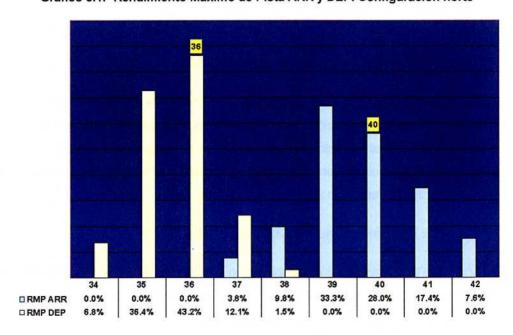
La Tabla 5.15, el Gráfico 5.1 y el Gráfico 5.2 muestran los intervalos de variación del RMP en el escenario de situación de desarrollo previsible en **configuración norte**.

Tabla 5.15.- Rendimiento Máximo de Pista ARR y DEP. Configuración norte

INDICADOR		Llegadas	Salidas	Total
COMP	Máximo	42	38	79
RMP (ops/h)	Mínimo	37	34	72
(Opain)	Medio	40	36	75

Fuente: Aena

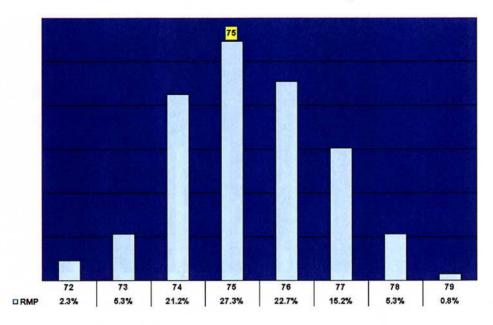
Gráfico 5.1.- Rendimiento Máximo de Pista ARR y DEP. Configuración norte





Código EPD 415.200

Gráfico 5.2.- Rendimiento Máximo de Pista Total. Configuración norte



La Tabla 5.15, el Gráfico 5.1 y el Gráfico 5.2 muestran los intervalos de variación del RMP en el escenario de situación de desarrollo previsible en **configuración sur**.

Tabla 5.16.- Rendimiento Máximo de Pista. Configuración sur

INDIC	ADOR	Llegadas	Salidas	Total
	Máximo	43	48	89
RMP (ops/h)	Mínimo	37	37	76
(opani)	Medio	40	43	83

Fuente: Aena



Código EPD 415.200

Gráfico 5.3.- Rendimiento Máximo de Pista ARR y DEP. Configuración sur

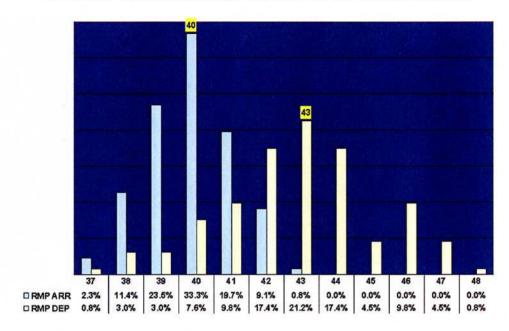
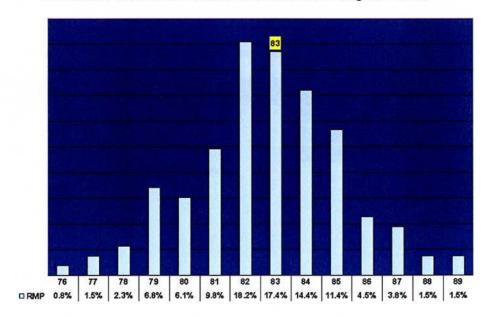


Gráfico 5.4.- Rendimiento Máximo de Pista Total. Configuración sur



El estudio de capacidad de la alternativa seleccionada realizado con la herramienta de simulación "Simmod PLUS! V6.2." comprende dos partes:

- a) Determinación de la Capacidad Práctica del sistema
- b) Determinación de la Capacidad de Saturación del sistema



Código EPD 415.200

Tal y como se ha realizado para la Situación Actual (Capítulo 2), el objetivo principal del análisis de Capacidad Práctica es determinar el número máximo de operaciones diarias que pueden programarse en el aeropuerto de modo que los indicadores de demora no superen unos límites de admisibilidad a medida que se incrementa el número de operaciones en el aeropuerto.

Para analizar los resultados se establece como criterio el de considerar inaceptables retrasos medios por operación (llegadas/ salidas) superiores a diez minutos.

El proceso seguido en el estudio ha sido, una vez elaborado el modelo del conjunto espacio aéreo/ campo de vuelos, someterlo a simulación con diferentes situaciones de tráfico. Cada una de estas simulaciones, ha proporcionado unos valores de los retrasos para un número de operaciones por día determinado.

Tabla 5.17.- Operaciones y demoras (desarrollo previsible)

Simulaciones	Operaciones			Demoras			
	Totales	Lleg.	Lleg. Sal.	Total	Lleg.	Sal.	Media
Base + 0%	438	22	19	35	2,51	2,31	2,41
Base + 10%	485	23	22	40	3,60	2,75	3,18
Base + 20%	531	23	24	44	4,52	3,29	3,91
Base + 30%	573	26	25	47	5,85	3,80	4,83
Base + 40%	612	29	29	52	6,61	4,35	5,48
Base + 50%	658	30	32	59	8,19	4,81	6,50
Base + 60%	708	30	34	63	11,64	5,64	8,64
Base + 65%	723	30	33	63	10,85	5,96	8,41
Base + 67,5%	731	30	34	64	13,48	5,92	9,70
Base + 70%	741	30	36	66	15,00	6,24	10,62
Base + 72,5%	751	30	36	66	14,73	6,45	10,59
Base + 75%	768	30	36	66	17,31	6,84	12,08
Base + 80%	787	30	38	67	19,70	7,25	13,48

Fuente: Aena

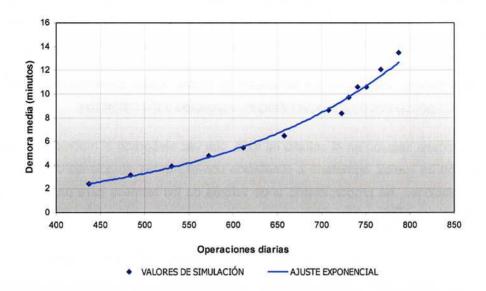
Puesto que el comportamiento de los retrasos con el incremento de las intensidades de tráfico es exponencial, se ajustan curvas de ese tipo a los valores puntuales obtenidos en cada simulación Simmod.

El Gráfico 5.5 muestra los retrasos medios por operación frente al número de operaciones diarias obtenidos de los datos Simmod.



Código EPD 415.200

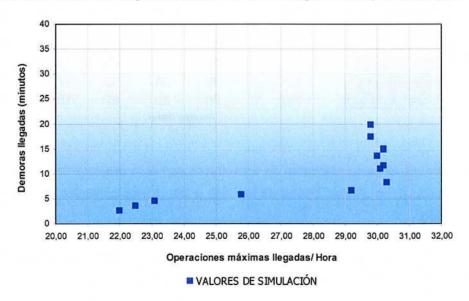
Gráfico 5.5. Retrasos medios por operación/ Operaciones diarias (desarrollo previsible)



Las tres ilustraciones siguientes representan los valores máximos de operaciones/ hora frente a las demoras medias por operaciones de llegada, salida o totales considerando, tanto los valores puntuales obtenidos en cada simulación, como el ajuste exponencial de los mismos.

En el Gráfico 5.6 se observa como en llegadas la capacidad se sitúa en torno a las 30 operaciones llegada/ hora, ya que este valor no aumenta a medida que se incrementa el tráfico diario.

Gráfico 5.6. Retrasos medios llegadas/ Máximo número de llegadas hora (desarrollo previsible)







Código EPD 415.200

En cuanto a las salidas, el Gráfico 5.7 muestra como para una demora media en llegadas de 10 minutos la capacidad es de 37 operaciones salida/ hora.

Gráfico 5.7. Retrasos medios salidas/ Máximo número de salidas hora

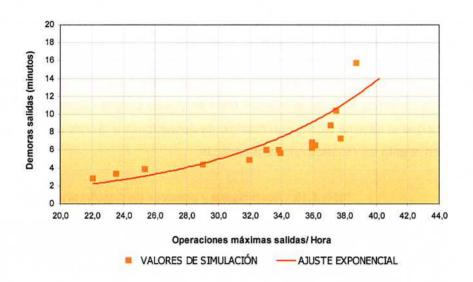
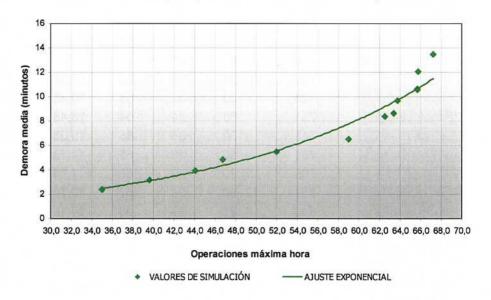


Gráfico 5.8. Retrasos medios por operación/ Máximo número de operaciones hora



Del Gráfico 5.5 y Gráfico 5.8, con el criterio establecido de considerar inaceptables retrasos medios por operación superiores a los 10 minutos, se obtiene un valor de Capacidad Práctica de 731 operaciones por día, con un máximo de 64 operaciones/ hora (Caso Base+ 67,5%).

El análisis de **Capacidad de Saturación** del sistema consiste en simular la operación del aeropuerto con cargas de tráfico que sobrepasan su capacidad práctica, de manera que se garantice que, en las horas intermedias de ese hipotético día simulado, siempre exista algún avión dispuesto a iniciar la carrera de despegue y otro en condiciones de aterrizar en el aeropuerto.

La capacidad de saturación es el número de operaciones por hora máximo que se puede obtener sin considerar ningún tipo de valor tope de demora.

El proceso seguido para la determinación de esta capacidad consistió en continuar realizando un aumento de tráfico en la programación base empleada para el cálculo de la Capacidad Práctica, de manera que el sistema alcance un máximo de operaciones a la hora que no sea posible superar, sin tener en cuenta los retrasos que se produzcan.

Tabla 5.18.- Operaciones y demoras (desarrollo previsible)

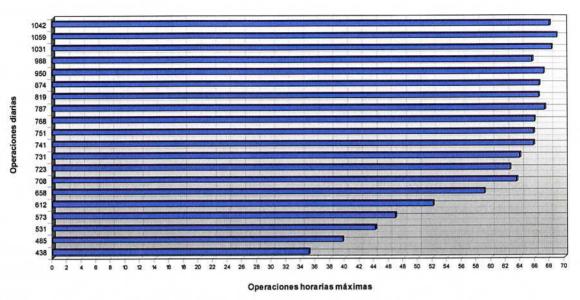
Simulaciones	Operaciones Totales	Oper	Operaciones máx. hora			Demoras		
	Totales	Lleg.	Sal.	Total	Lleg.	Sal.	Media	
Base + 0%	438	22	19	35	2,51	2,31	2,41	
Base + 10%	485	23	22	40	3,60	2,75	3,18	
Base + 20%	531	23	24	44	4,52	3,29	3,91	
Base + 30%	573	26	25	47	5,85	3,80	4,83	
Base + 40%	612	29	29	52	6,61	4,35	5,48	
Base + 50%	658	30	32	59	8,19	4,81	6,50	
Base + 60%	708	30	34	63	11,64	5,64	8,64	
Base + 65%	723	30	33	63	10,85	5,96	8,41	
Base + 67,5%	731	30	34	64	13,48	5,92	10	
Base + 70%	741	30	36	66	15,00	6,24	11	
Base + 72,5%	751	30	36	66	14,73	6,45	11	
Base + 75%	768	30	36	66	17,31	6,84	12	
Base + 80%	787	30	38	67	19,70	7,25	13	
Base + 90%	819	31	37	66	26,15	8,68	17	
Base + 100%	874	30	38	67	37,18	10,34	24	
Base + 120%	950	30	39	67	76,76	15,68	46	
Base + 140%	988	30	40	66	109,65	23,26	66	
Base + 160%	1.031	30	40	68	131,19	39,59	85	
Base + 180%	1.059	30	40	69	149,09	65,54	107	
Base + 200%	1.042	30	40	68	173,83	85,08	129	

Fuente: Aena



Código EPD 415.200

Gráfico 5.9. Capacidad de Saturación (desarrollo previsible)



De esta manera, se obtiene que la **Capacidad de Saturación** del conjunto espacio aéreo más campo de vuelos del Aeropuerto de Málaga es de **69 operaciones**.

Las conclusiones de los estudios, así como su comparación se muestran a continuación.

Según el estudio PICAP, el Rendimiento Máximo de Pista de este sistema de pistas oblicuas es de 83 movimientos por hora en configuración sur, es decir, en operación divergente, permitiendo cumplir sin problemas con la divergencia de 30° entre las trayectorias de aproximación frustrada por la pista 12 y despegues por la pista 14, y funcionando así como pistas casi-paralelas. Teniendo en cuenta que el porcentaje de utilización del sistema en configuración norte será en torno al 30-35%, cuando las condiciones climatológicas exigen cambiar esta configuración, que implica operaciones convergentes, el rendimiento máximo disminuye a 75 operaciones/ hora, debido a las restricciones que los procedimientos de navegación aérea imponen a las operaciones segregadas dependientes de este tipo de pistas.

El Rendimiento Máximo de Pista es por definición la máxima capacidad ATC/ pista que se puede obtener sin considerar demora alguna, siendo necesario declarar las capacidades ATC/ pista, que serán entre un 10% y un 20% inferiores a aquéllas. Según el estudio PICAP, el sistema de pistas seleccionado para el desarrollo previsible podría llegar a 76 operaciones/ hora en configuración sur, es decir, el 90% del RMP para esta configuración, estimando que en configuración norte se podrían alcanzar 68 operaciones/ hora aproximadamente (90% RMP). Estas capacidades ATC/ pista, se han realizado teniendo en cuenta las posibles penalizaciones debidas a la longitud de la nueva pista, de 2.750 m y recorrido de despegue de 3.050 m. Se supone que habrá un alto porcentaje de

Código EPD 415.200

aeronaves, entre un 10-15%, que solicitarán la pista actual para despegar, por lo que la secuencia de aproximación sería la de una pista única, lo que en ese momento conllevaría una caída considerable de la capacidad.

Esta alternativa permite un posible crecimiento del aeropuerto una vez alcanzada su capacidad máxima y, además, cumple con las disposiciones de OACI de obligado cumplimiento y permite la operación de las aeronaves de la flota usuaria actual y prevista, con el único inconveniente de restringir ligeramente la carga de pago del 45% de la flota cuando las operaciones se realicen en configuración norte, utilizando la nueva pista para despegues. Además, no afecta a los terrenos colindantes fuera de la Zona de Servicio del PD aprobado en 2001 y la afección al encauzamiento del río Guadalhorce es muy leve.

Comparando estos dos métodos puede comprobarse como la Capacidad Práctica (64) obtenida mediante *Simmod* resulta aproximadamente el 85% del RMP (75) obtenido mediante PICAP para configuración norte y del 77% del RMP (83) para configuración sur, tal y como se indicó anteriormente, lo que confirma la coherencia de los dos resultados obtenidos.

Por otro lado, y como se indica en el estudio PICAP, es posible que hubiera que mantener una separación adicional adecuada entre despegues de la pista 30 y las aproximaciones a la pista 32, lo cual limita considerablemente las operaciones. Para ello se ha realizado un estudio de simulación en tiempo acelerado (programa TAAM) para determinar la capacidad/demora para la configuración norte con llegadas por la pista 32 y salidas por la pista 20.

En la Tabla 5.19 se presentan los resultados del máximo número de operaciones / hora (llegadas, salidas y total) obtenidos para el caso de independencia y los casos de dependencia con distintas distancias de bloqueo de las llegadas por la pista 32 sobre las salidas por la pista 30 (1,5 NM, 2 NM, 2,5 NM y 3 NM).

Tabla 5.19.- Número Máximo de Operaciones / Hora. Condiciones de saturación

CASO	NÚMERO MÁXIMO DE LLEGADAS /HORA	NÚMERO MÁXIMO DE SALIDAS /HORA	NÚMERO MÁXIMO DE OPERACIONES / HORA
INDEPENDENCIA	35	37	72
BLOQUEO DE 1.5 NM	35	30	65
BLOQUEO DE 2 NM	35	28	63
BLOQUEO DE 2,5 NM	35	27	62
BLOQUEO DE 3 NM	35	23	58

Código EPD 415.200

Los resultados obtenidos son especialmente negativos en el caso de un bloqueo de 3 NM ya que como las llegadas en horas de elevada demanda se aproximan a la pista 32 ajustándose al máximo a la separación mínima radar de 3 NM, interrumpen prácticamente la secuencia de salidas desde la pista 30. En este caso de dependencia, la pista de salidas queda liberada en aquellos instantes en los que por criterios de estela turbulenta, la separación entre dos llegadas consecutivas a la pista 30 es mayor que 3 NM (separación mínima radar). El hecho de que la mezcla de flota en el aeropuerto de Málaga tenga un porcentaje elevado de aeronaves ligeras y turbohélices suaviza el efecto del bloqueo de las llegadas sobre las salidas (mayores separaciones entre llegadas consecutivas por estela turbulenta).

Hay que tener en cuenta que en condiciones meteorológicas favorables, las dos pistas podrían operarse como independientes puesto que en la fase inicial de aproximación frustrada podría mantenerse contacto visual con la aeronave que despega, como indica el estudio PICAP.

Finalmente, comparando los valores de los tres estudios, para uso independiente de las pistas, y teniendo en cuenta el escenario estudiado en el último estudio descrito, es decir, configuración norte, con salidas por la pista 30 y llegadas por la 32, se ve que para pistas segregadas, con el estudio PICAP se obtiene un RMP de 75 operaciones, con el TAAM 72 operaciones y con le SIMMOD se llega a 68 operaciones de capacidad de saturación. El máximo número de operaciones es similar obtenido por los estudios PICAP y TAAM mientras que el obtenido mediante SIMMOD es inferior a ambos.

Las ubicaciones de las tres calles de salida rápida de la cabecera 12 de la nueva pista se han obtenido a partir de la optimización de los tiempos de ocupación de pista de llegadas (ATOP), para lo cual se ha utilizado como herramienta de diseño el Proyecto de Estimador de Tiempos de Ocupación en Pista (PROESTOP). En dicho proyecto de han utilizado como uso previsto de las pistas, pistas con operaciones segregadas ARR12-DEP 14, y como flota, la flota del día tipo (4 de agosto de 2001) seleccionado, que se presenta en la Tabla 5.20.

Tabla 5.20.- Mezcla de tráfico. Flota actual (2004-2005)

Grupo	Porcentaje
Pesado	8%
B757	17,8%
Medio Reactor	60,0%
Medio Turbohélice	7,0%
Ligero	7,4%

Código EPD 415.200

Los indicadores seleccionados para evaluar los diseños son los siguientes:

- Promedio de Tiempo de Ocupación (segundos).
- Percentil 90 del Tiempo de Ocupación (segundos). El 90% de los tiempos de ocupación serán iguales o inferiores a él. Permite evaluar cómo de dispersa es la distribución de los tiempos.
- Porcentaje de Aeronaves que abandonan por el extremo (%). Si las calles de salida están situadas demasiado cerca del umbral, una parte de las aeronaves, especialmente de las pesadas, tendrán que abandonar por el extremo de pista. Ello incrementará los tiempos de ocupación, tanto el promedio como el percentil.

El objetivo de la optimización es minimizar estos tres indicadores.

Para tener en cuenta la sensibilidad a los cambios de flota, en el estudio se evalúa la ubicación óptima para la flota del día tipo, debiendo de optimizar los indicadores operacionales para el día tipo, además de ser capaz de atender de forma eficaz ante desviaciones en la flota prevista.

Para ello dicha herramienta ha realizado un análisis de sensibilidad de las posiciones, para obtener los rangos óptimos para cada calle, de forma que se asegure un funcionamiento adecuado para cada grupo, definiéndose tres intervalos que cubren las posiciones óptimas por grupo:

- C-1 entre 1.350 m y 1.500 m incluye las posiciones óptimas para los ligeros y la del ATOP medio de los turbohélices;
- C-2 entre 1.650 m y 2.100 m incluye las posiciones óptimas de los reactores y del percentil de los turbohélices; y
- C-3 entre 2.100 m y 2.250 m incluye las posiciones óptimas de los pesados.

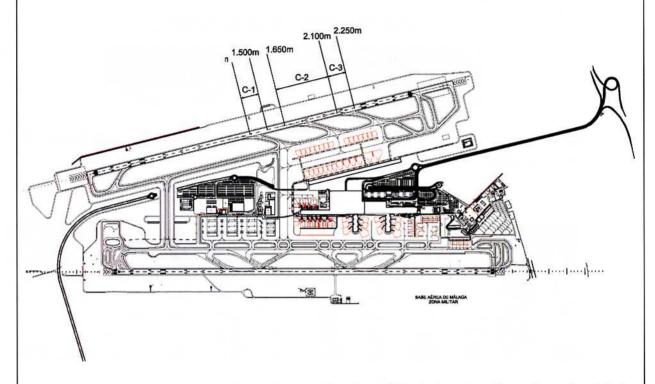
Por limitaciones de diseño geométrico del aeropuerto, no se ha considerado la posibilidad de situar calles de salida rápida a menos de 1.350 m del umbral 12, ya que obligaría a ampliar la rodadura más allá de la plataforma prevista. Los intervalos de ubicación mencionados se muestran en la Ilustración 5.12.





Código EPD 415.200

Ilustración 5.12.- Rangos de ubicación de las calles de salida



Por tanto para la ubicación óptima de las calles de salida de la pista 12, se han obtenido las mejores configuraciones para la flota del día tipo, teniendo en cuenta la media y el percentil 90 del ATOP; dichos diseños óptimos se muestran en la Tabla 5.21.

Tabla 5.21.- Diseños óptimos. Flota día tipo

Opción	C-1 (m)	C-2 (m)	C-3 (m)	Media ATOP (s)	Desviación ATOP (s)	Percentil 90 ATOP (s)	Uso extremo (%)
Opción 1	1.425	1.725	2.025	53,7	12,1	69,1	6,4
Opción 2	1.425	1.725	2.175	54,2	11,7	69,2	2,3
Opción 3	1.575	1.875	2.175	54,4	11,4	69,0	2,3
Opción 4	1.425	1.875	2.175	54,6	10,5	68,1	2,3

Las opciones 1 y 3 de la Tabla 5.21, se han descartado puesto que proponen calles fuera de los intervalos obtenidos del análisis de sensibilidad. En ambos casos, la mejora en los tiempos de ocupación para la flota del día tipo se consigue ubicando dos calles óptimas para los reactores, pero a costa del tráfico pesado y el lento, respectivamente.

Así pues, las mejores opciones son la opción 2 y 4. Ambas son similares y coherentes con los resultados del análisis de sensibilidad y presentan resultados similares en cuanto a los indicadores operacionales.



Código EPD 415.200

La solución propuesta es, por tanto, situar C-1 a 1.425 m, la última C-3 a 2.175 m y la segunda calle C-2 equidistante entre ambas, a 1.800 m. Dicha solución se presenta en la Tabla 5.22.

Tabla 5.22.- Ubicación de calles propuesta

Diete	LDA/m)	Distancia desde el umbral (m)					
Pista	LDA(m)	C-1 (30°)	C-2 (30°)	C-3 (30°)			
12	2.860	1.425	1.800	2.175			

Los tiempos de ocupación por grupo y por calle de la configuración propuesta dadas en segundos se presentan en la Tabla 5.23 y en la Tabla 5.24, respectivamente.

Tabla 5.23.- Tiempos de ocupación por grupo. Configuración propuesta

CALLE PESADO		ADOS	B757		MEDIOS REACTORES		MEDIOS TURBOHÉLICE		LIGEROS	
	%	ATOP	%	ATOP	%	ATOP	%	ATOP	%	ATOP
C-1	ME INTENT		2%	46,1	11%	40,1	42%	49,5	94%	61,1
C-2	1		44%	54,2	57%	48,4	55%	61,6	6%	78,2
C-3	86%	59,2	52%	64,0	31%	57,6	3%	76,3		
C-4	15%	86,0	2%	86,1	1%	81.0				
TOTAL	100%	64,0 s	100%	59,9 s	100%	50,7 s	100%	57,1 s	100%	62,1 s

Tabla 5.24.- Tiempos de ocupación por calle. Configuración propuesta

CALLE	TOTAL				
CALLE	%	ATOP			
C-1	17%	50,1			
C-2	47%	50,8			
C-3	34%	59,9			
C-4	2%	84,2			
TOTAL	100%	54,6 s			

Para el desarrollo a largo plazo, el diseño propuesto consistiría en la construcción de hasta dos nuevas calles de salida, en función de la evolución de la demanda. En primer lugar una calle por delante de la C-1, para atender al tráfico ligero y de turbohélices, y en segundo lugar, otra calle hacia el final de la pista que permita reducir aún más el porcentaje de aeronaves que abandonan por el extremo de la misma.

El campo de vuelo se ampliará construyendo una segunda pista de 2.750 m de longitud, con recorrido de despegue de 3.050 m, y 45 m de ancho en pavimento flexible con una divergencia de 14° con la existente, tres calles de salida rápida a 1.360 m, 1.800 m, y 2.175 m del umbral 12, otra calle de salida de 45° a 360 m y una última de 90° sobre el mismo umbral. La situación de la calle



Código EPD 415.200

de salida rápida de la pista C1 está dentro de los rangos óptimos aunque no coincide con la situación óptima. La calle C1 se sitúa de manera que desemboque directamente en la calle de conexión entre pistas situada en la zona sur. La calle C-3 interfiere el área critica del localizador del sistema ILS de la pista 12. No interfiere si sólo se usa como calle de acceso al despegue y nunca para salida de pista con el ILS operativo.

Además se proyecta un apartadero de espera en la cabecera 30 con tres calles de acceso a pista, una rodadura paralela de 23 m de anchura entre la cabecera 12, un conector con una calle tipo E entre las dos pistas por la parte norte, para mejorar la operatividad en el caso de cambio de configuración y de este modo permitir a las aeronaves tipo E rodar de una pista a otra, una nueva plataforma de estacionamiento, proyectada en pavimento rígido con una superficie de 137.000 m², 28 posiciones y un segundo conector con dos calles tipo D que facilite el tránsito de aeronaves entre la plataforma actual y la nueva plataforma de estacionamiento, así como entre las dos pistas de vuelo. La carrera de despegue de las aeronaves podría ampliarse en 300 m si se pavimentase la Zona de Seguridad de Extremo de Pista (RESA) de la cabecera 30, obteniéndose un total de 3.050 m.

La configuración de pista seleccionada se muestra en la Ilustración 5.13.

Pista 12-30

Ilustración 5.13.- Alternativa de pista de vuelo seleccionada (Alternativa 3)



Código EPD 415.200

Para la pista actual, de acuerdo con las conclusiones obtenidas en el informe PICAP correspondiente a esta pista, se propone la construcción de dos calles de salida rápida a 1.750 m, distancia comprendida entre el punto de tangencia del arco del eje de la salida rápida con el eje de la pista de vuelo desde el umbral, con objeto de reducir los elevados tiempos de ocupación de la pista en las llegadas y la adecuación de los apartaderos de espera, en especial en la pista 14, para facilitar la secuencia de salida y poder aprovechar la longitud de pista y la separación radar. La configuración física de las calles se muestra en la Ilustración 5.14.

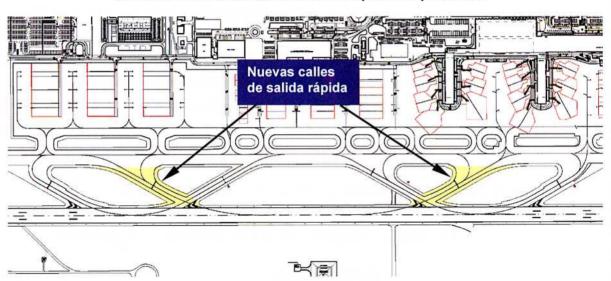


Ilustración 5.14.- Nuevas calles de salida rápida de la pista actual

Debido a que la separación entre el eje de la pista actual y del eje de la calle de rodaje no cumple las recomendaciones del *Anexo 14* para aeronaves tipo E, hay que desplazar la calle de rodaje hasta una distancia de 182,5 m del eje de la pista.

PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO Y ZONA DE PASAJEROS

La alternativa 1 del Edificio Terminal es la que se encuentra en ejecución. La mayor ventaja es que la planificación de otras actividades en los terrenos del aeropuerto no interferirá con el desarrollo aeroportuario en cuanto a necesidades de espacio del Edificio Terminal de pasajeros.

Con esta actuación, el Edificio Terminal será capaz de atender los tráficos de salidas y llegadas, previstos en el horizonte de desarrollo previsible.

Tras la elección de la segunda pista y la alternativa 1 de desarrollo del Edificio Terminal, el desarrollo de la plataforma queda determinado. Ésta se ampliará entre las dos pistas conjuntamente con la ampliación del Edificio Terminal y hacia este del nuevo dique de forma que éste pueda contar





Código EPD 415.200

con 12 posiciones de estacionamiento y se puedan construir 28 nuevos puestos en remoto. En la Ilustración 5.15 y en la Ilustración 5.16 se muestran la ampliación del Edificio Terminal y de la plataforma respectivamente.

Ilustración 5.15.- Alternativa de Edificio Terminal seleccionada (Alternativa 1)

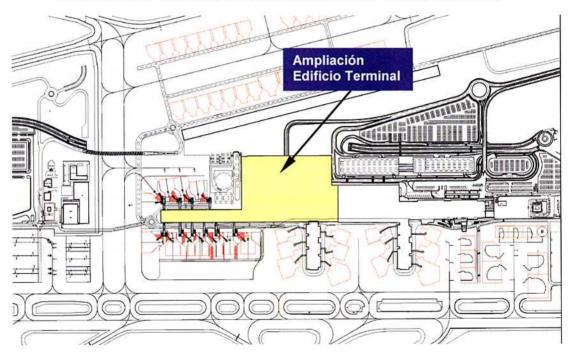
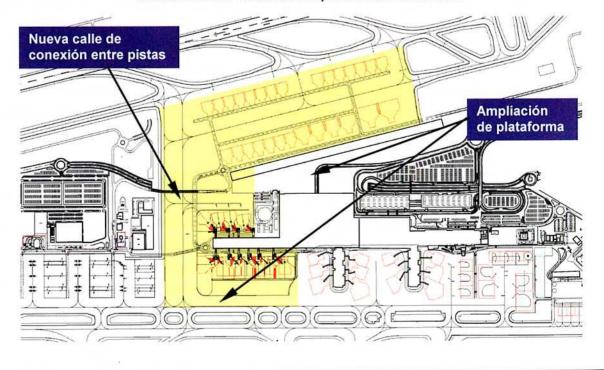


Ilustración 5.16.- Alternativa de plataforma seleccionada



1

Plan Director del Aeropuerto de Málaga

Código EPD 415.200

APARCAMIENTOS DE VEHÍCULOS

Para dar una solución a la necesidad de aparcamientos, se proponen una serie de actuaciones que cubrirán las necesidades de plazas para vehículos privados, autocares, taxis, vehículos de empleados y vehículos de alguiler.

- Además del Edificio de aparcamientos para vehículos privados que se está construyendo junto al Edificio Terminal, con 5 plantas sobre rasante y dos subterráneas y capacidad para 2.100 plazas, se propone la construcción de otros edificios, uno de cinco plantas, tres sobre rasante y dos subterráneas y capacidad de 2.000 plazas, situado más al sur del aparcamiento en construcción, entre la rotonda de acceso y el edificio de autoridades, y otro, con 3 plantas sobre rasante y dos subterráneas, situado entre el edificio de aparcamientos antes citado y el edificio de aparcamiento en construcción, con capacidad para unas 850 plazas.

Se completará la necesidad de plazas con un aparcamiento en superficie que se situará entre los accesos futuros, al oeste del actual edificio de aparcamientos, con unas 1.100 plazas. Así, junto con el actual edificio de aparcamiento, con unas 1.000 plazas, las plazas de aparcamientos para vehículos privados suman unas 7.050 plazas, suficiente para cubrir las necesidades.

- Se completarán las necesidades de plazas de autobuses con 21 plazas más frente al Terminal T1.
- Se creará un aparcamiento para vehículos privados de larga estancia que se situará junto a la plataforma norte hasta que se construya en el horizonte del desarrollo previsible la nueva Zona de Carga.
- Se construirán dos edificios de aparcamiento para vehículos de alquiler, al igual que los edificios de aparcamientos ya citados, de siete plantas con una capacidad de unas 2.700 plazas cada uno. Estarán situados en dos parcelas al oeste al aparcamiento de larga estancia y del edificio de Actividades Aeronáuticas, dentro de la Zona de Actividades Complementarias.
- Se construirá un edificio de aparcamiento de siete plantas, cinco sobre rasante, de unas 2.600 plazas en la que parte será para empleados (1.000 plazas) y el resto para vehículos de alquiler (1.600 plazas). En otra parcela de forma triangular, situada más al norte, se construirá otro edificio de tres plantas con capacidad para unas 800 plazas que, junto con unas pequeñas parcelas que tienen capacidad para unas 200 plazas en superficie, que se sitúa entre el acceso norte y los dos edificios de aparcamiento de vehículos de alquiler, y el resto de plazas dedicadas a éste tipo de vehículos completan un total de 8.000 plazas, suficientes para cubrir las necesidades de 7.794 plazas.



Código EPD 415.200

En total, se crean unas 16.050 plazas, que, con las plazas del edificio actual (unas 1.000 plazas y las restantes que no se ven afectadas por la ampliación, alrededor de 1.400 plazas), suponen un total de 18.450 plazas, que cubren las necesidades totales calculadas de 17.399 plazas.

La distribución de los diferentes aparcamientos se muestra en la Ilustración 5.18 y en la Ilustración 5.17.

Nuevo aparcamiento en superficie

Edificio de aparcamiento en construcción

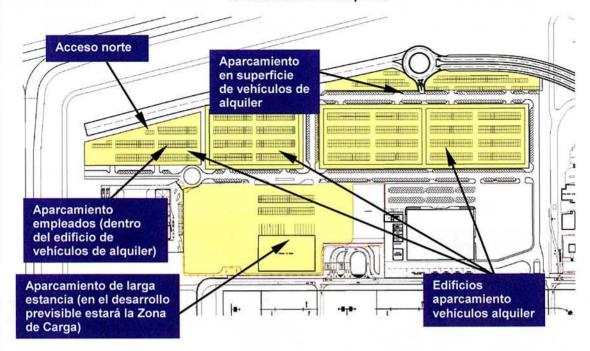
Nuevos edificios de aparcamiento

Aparcamientos para autobuses

Ilustración 5.17.- Nuevos aparcamientos para vehículos privados y para empleados

Código EPD 415.200

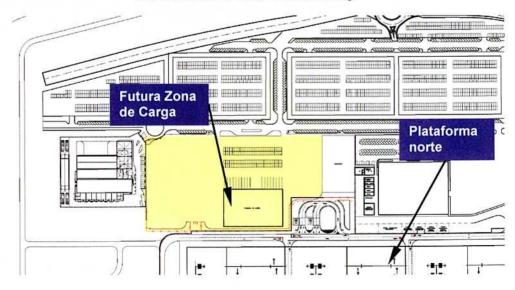
Ilustración 5.18.- Nuevos aparcamientos de larga estancia, para vehículos de alquiler y para empleados en la zona norte del aeropuerto



ZONA DE CARGA

En el escenario del desarrollo previsible, como ya se ha mencionado anteriormente, la Zona de Carga se trasladará a una parcela junto a la plataforma norte, donde se ubicará el aparcamiento provisional de larga estancia. En la Ilustración 5.19 se muestra su situación.

Ilustración 5.19.- Futura Zona de Carga







Código EPD 415.200

ZONA DE AVIACIÓN GENERAL

Se está adecuando los servicios prestados a la Aviación General construyendo nuevos hangares, ampliando la plataforma de estacionamiento de aeronaves de Aviación General y construyendo un nuevo Edificio Terminal para este tipo de tráfico. En la Ilustración 5.20 se muestra el área de actuación de la Zona de Aviación General.

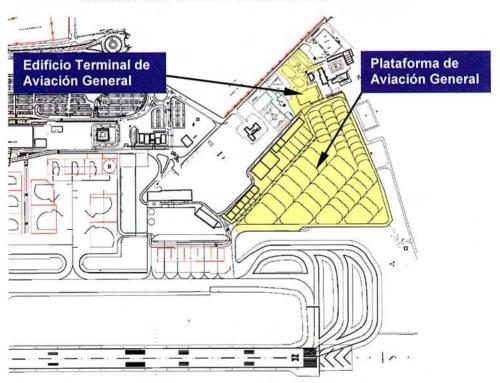


Ilustración 5.20.- Zona de Aviación General

OTRAS NECESIDADES

La Zona de Actividades Complementarias ocupará tres parcelas situadas al norte. Dos de ellas serán ocupadas por los aparcamientos de vehículos de alquiler, tercera estará ocupada por el edificio donde se ubicarán las empresas de vehículos de alquiler.

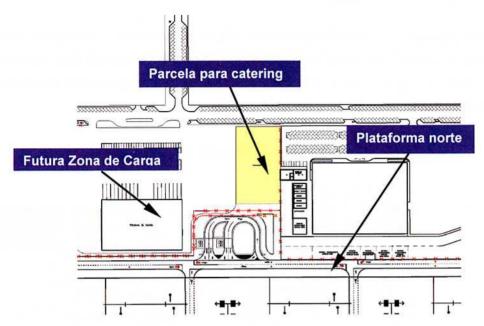
Dentro de la Zona de Apoyo a la aeronave se trasladará las instalaciones de la empresa concesionaria de catering a una parcela situada al sur del edificio de la Zona de Carga. La ubicación de esta parcela se muestra en la Ilustración 5.21.





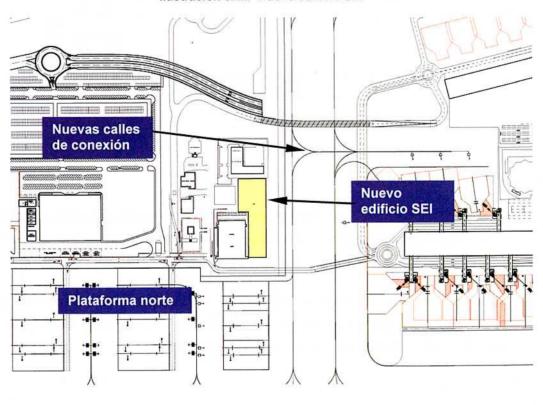
Código EPD 415.200

Ilustración 5.21.- Parcela de catering



Se construirá un nuevo edificio SEI junto al hangar existente y con acceso directo a la nueva calle de conexión entre pistas, como se muestra en la Ilustración 5.22.

Ilustración 5.22.- Nuevo edificio SEI





Código EPD 415.200

Además se trasladarán las instalaciones del CECOA dentro del mismo Edificio Terminal (Picasso) debido a que las existentes se verán afectadas por la construcción del Nuevo Edificio Terminal (NET).

Será necesario la ampliación de la estación depuradora actual y se adecuarán las instalaciones de abastecimiento de energía eléctrica con la construcción de una nueva central eléctrica que sustituya a la actual, actuación ya iniciada, que dará servicio a la nueva pista.

Se ampliarán las instalaciones de Navegación Aérea en torno a la Torre de Control mediante dos parcelas de unos 70x35 m cada una y situadas a ambos lados de la misma, que suman un total de 4.500 m².que se destinarían a las nuevas oficinas de Navegación Aérea en el aeropuerto, así como a futuros usos todavía por determinar. En la Ilustración 5.23 se muestra la localización de las mismas.

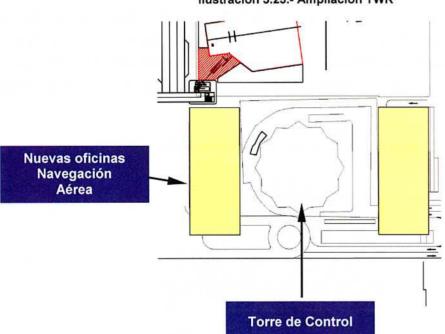


Ilustración 5.23.- Ampliación TWR

Para garantizar que el aeropuerto pueda atender la demanda de tráfico prevista en un futuro se propone la instalación en la parcela del Antiguo Centro de Emisores de un radar primario y un radar secundario, así como de una serie de enlaces que permitan disponer de nuevas frecuencias de comunicación tierra - aire. En la llustración 5.24 se muestra la localización de la parcela mencionada.

Código EPD 415.200





Por otra parte se considera necesaria la creación de un nuevo centro radioeléctrico que se situaría en la Sierra de Loja (Granada), incluyendo una estación radar y dos centros de comunicación. Para ello se han previsto tres parcelas independientes de modo que en la mayor de ellas se sitúe la estación radar y en las otras dos un centro de emisores y uno de receptores. Será necesaria asimismo la construcción de accesos entre las parcelas y la adecuación de los accesos existentes. También deberá preverse la acometida eléctrica correspondiente desde el núcleo urbano más conveniente.

Ilustración 5.25.- Centro radioeléctrico en Sierra de Loja





Código EPD 415.200

5.3. Necesidades de terrenos

Las propuestas realizadas para el desarrollo del Aeropuerto de Málaga y su adaptación a la normativa, requieren una modificación de las necesidades de terrenos definidos en el Plan Director aprobado por *Orden Ministerial de 21 de julio de 2001*, ya que la alternativa seleccionada en esta revisión contempla una segunda pista convergente/ divergente 14º respecto de la actual mientras que antes eran 17º.

En el Plano 4.3: "Zona de Servicio propuesta. Necesidades de terrenos" pueden observarse los terrenos innecesarios respecto al Plan Director aprobado el 21 de julio de 2001 y las necesidades de terrenos para el Plan Director revisado. Los terrenos desafectados con respecto al Plan Director anterior suman un total de 13,04 hectáreas y las necesidades de terreno con respecto al estado actual del aeropuerto ascienden a 252,07 hectáreas.





Código EPD 415.200

5.4. Actuaciones propuestas

5.4.1. Espacio aéreo

Se propone rediseñar los sectores de aproximación para aumentar su capacidad. Además se propone el diseño de nuevas trayectorias especiales en aproximación frustrada hacia un radial fuera de los sectores comprendidos entre los radiales RDL 280/350 y RDL 360/080.

En configuración sur se definirán las trayectorias que tengan un ángulo de divergencia de 30°, como mínimo, con el fin de operar de forma segregada.

5.4.2. Subsistema de movimiento de aeronaves

5.4.2.1. Campo de vuelos

Se construirán dos calles de salida rápida en la pista actual 14-32 para aumentar la capacidad de la misma, de acuerdo con el estudio realizado con la herramienta PICAP (Programa de Investigación de Capacidad de Pista). Estas dos calles se situarán a unos 1.750 m de distancia de cada umbral.

Además se ampliará el apartadero de espera existente en la cabecera 32 y se creará uno en la cabecera 14. De esta manera se pretende que tres aeronaves tipo D puedan permanecer al mismo tiempo en posiciones de espera. En la cabecera 14, junto al apartadero de espera se construirá una plataforma de prueba de motores con una superficie aproximada 33.000 m².

Se desplazará la calle de rodaje paralela hasta que su eje diste 182,5 m del eje de pista, además, debido a su mal estado, será necesaria la reparación de los entronques con plataforma y con las calles de salida rápida.

Se construirá una segunda pista convergente/ divergente 14° respecto de la actual, de 2.750 m de longitud, 3.050 m de carrera de despegue, y 45 m de ancho, con 3 calles de salida rápida a 1.400, 1.900 y 2.200 m del umbral 12, otra calle de salida de 45° a 360 m y una última de 90° sobre el mismo umbral. Además, una vez construida la segunda pista, se construirá un conector al norte con una calle de rodaje tipo E y un segundo conector más al sur que dispondrá de dos calles de rodaje tipo D. Dichos conectores unirán las calles de rodaje paralelas de las dos pistas.

Finalmente se proyecta un apartadero de espera en la cabecera 30 con tres calles de acceso a pista, una rodadura paralela de 23 m de anchura entre la cabecera 12 y la nueva plataforma de estacionamiento y un conector entre las pistas en la zona norte.



Código EPD 415.200

5.4.2.2. Plataforma de estacionamiento de aeronaves comerciales

La ampliación de la plataforma se divide en dos actuaciones principales.

Por un lado se realizará una regeneración del pavimento de la plataforma existente en frente del nuevo dique de 105.000 m² y se adecuará a las características de las nuevas posiciones de estacionamiento.

Por otro lado se construirá la ampliación de plataforma ligada a la ampliación de la segunda pista en el campo de vuelos, proyectada en pavimento rígido en una superficie de 137.000 m², con capacidad para 28 puestos de estacionamiento. Además, se construirá una plataforma al lado este del nuevo dique, denominada plataforma este.

Con dichas actuaciones la plataforma de Aviación Comercial aumentará el número de puestos de estacionamiento en 40 puestos, de los cuales 12 serán puesto de contacto del nuevo dique y los 28 restantes de remoto en la nueva plataforma ligada a la nueva pista de vuelos.

5.4.2.3. Plataforma de estacionamiento de Aviación General

Dentro de las previsiones para el desarrollo previsible no se contemplan más actuaciones en la plataforma que la actuación de adecuación de la plataforma de Aviación General. Esta actuación consiste en dotar a la zona de Aviación General de unas nuevas posiciones de estacionamiento, aprovechando la demolición de los hangares actuales y construcción de otros nuevos hangares con mayores prestaciones y calidad. La adecuación de la plataforma actual, ampliándola en aproximadamente 17.000 m² y 8 puestos, está contemplada en el Plan Director aprobado en 2001.

5.4.3. Subsistema de actividades aeroportuarias

5.4.3.1. Zona de Pasajeros

De acuerdo con las actuaciones en curso, derivadas del Plan Director aprobado en 2001, se está llevando a cabo la ampliación del Edificio Terminal y del nuevo dique, con una superficie total construida de unos 230.000 m². De éstos, unos 19.600 m² corresponderán a vestíbulo de salidas, zona de colas de facturación con 86 mostradores de facturación pasantes. Se dispondrá de control de seguridad centralizado. Pasado el control de seguridad en el edificio procesador se dispondrá de unos 18.500 m² de superficie total (que no incluyen las zonas comerciales y sí las zonas de paso, núcleos de comunicación vertical y pasillos rodantes) que darán paso al nuevo dique y a los diques existentes.

Código EPD 415.200

Como prolongación del procesador de salidas, se construirá un dique de embarque de aproximadamente 10.350 m² con 10 pasarelas que darán servicio a 12 posiciones de estacionamiento de aeronaves. En la planta baja de la ampliación se construirá una sala de recogida de equipajes con 17 hipódromos, un vestíbulo de llegadas de unos 8.000 m², una zona de control de pasaporte en llegadas no Schengen de 1.500 m² y oficinas y otras dependencias que ocuparán unos 12.700 m², además de los espacios destinados a zonas comerciales, aseos y núcleos de comunicación vertical.

En el nivel –1, bajo la ampliación de llegadas, se construirá un intercambiador de transportes donde se ha previsto espacio suficiente para la construcción de una estación de autobuses y una estación de tren de Cercanías, así como para una posible estación del tren de alta velocidad (AVE).

Se dotará del equipamiento y mobiliario necesario y se instalará un sistema de tratamiento e inspección de equipaje para poder inspeccionar el 100% del equipaje para cumplir con los requerimientos de la UE relativos a la inspección del 100% de los equipajes en bodega.

En cuanto a los aparcamientos, las actuaciones propuestas son mayores que las derivadas del Plan Director aprobado en el 2001.

Construcción de un nuevo aparcamiento de 7 plantas, cinco sobre rasante y dos subterráneas, y con capacidad para 2.100 plazas, ya está en marcha. Estará situado al sur del aparcamiento actual y su operación será conjunta con éste. Además, se dotará de un sistema de control de accesos al aparcamiento.

Construcción de un dos edificios de cinco plantas, tres sobre rasante y dos subterráneas y capacidad de 2.000 plazas y 850 plazas respectivamente, situados al sur del aparcamiento en construcción, entre la rotonda de acceso y el edificio de autoridades, y entre el edificio de aparcamientos antes citado y el edificio de aparcamiento en construcción. Se completará la necesidad de plazas con un aparcamiento en superficie que se situará entre los accesos futuros, al oeste del actual edificio de aparcamientos, con unas 1.100 plazas.

Se crearán 21 plazas para autocares frente al Terminal T1. El proyecto de ampliación del Edifico Terminal incluye la construcción de una estación de autocares subterránea debajo del futuro edificio, con una superficie de unos 29.000 metros cuadrados y una capacidad para 88 autocares. Este aparcamiento subterráneo también liberará espacio ocupado en la actualidad por el estacionamiento de autobuses, que será necesario para la construcción del nuevo Edificio Terminal.

Además, se remodelarán los actuales edificios terminales T1 y T2 para adecuar la demanda existente hasta el momento en que entre en servicio el nuevo Edificio Terminal, así como para



Código EPD 415.200

mejorar el servicio prestado a los usuarios de estos terminales. También se adecuarán las instalaciones del edificio de aparcamientos adosado al Terminal Picasso y se instalará un sistema de inspección de equipajes para cumplir con los requerimientos de la UE antes mencionados.

Se construirá con carácter urgente un aparcamiento de larga estancia para capacidad de 880 plazas en una superficie de 34.600 m², en la zona situada frente a la nueva plataforma norte.

Creación de 1.000 plazas de empleados, que complementará las plazas que se distribuirán por el aeropuerto, dentro de un edificio de aparcamientos donde habrá también plazas para vehículos de alquiler.

Por último, se construirá una bolsa de taxis que se ubicará en la Zona de Actividades Complementarias.

5.4.3.2. Zona de Carga

La Zona de Carga se desarrollará en dos fases. En la primera fase se desarrollará la actuación denominada urbanización Zona de Carga. Esta actuación se desarrollará en dos etapas. La primera etapa, actualmente en fase de licitación, contempla la construcción de una galería de servicio, y la segunda etapa, completará los demás tramos de galerías, la ampliación del aparcamiento existente junto al hangar de *Aena* y la mejora de la iluminación de los viales.

En la segunda fase, debido a la construcción del conector con dos calles de rodaje que unirá la calle de rodaje paralela a la nueva pista con la plataforma actual, se trasladará la Zona de Carga a una parcela de unos 12.800 m², situada en los terrenos donde se ubicaría el aparcamiento de larga estancia junto a la plataforma norte.

Además se construirá un edificio de unos 48 m² entre el Edificio Terminal de Carga y un hangar de **Aena** para su uso como Puesto de Inspección Fronteriza (PIF), y acondicionamiento de las zonas anexas y de los aparcamientos ya existentes.

5.4.3.3. Zona de Apoyo a la Aeronave

Se trasladará las instalaciones de la empresa concesionaria de catering a una parcela situada al norte del edificio de Actividades Aeronáuticas.





Código EPD 415.200

5.4.3.4. Zona de Servicios

Se construirá un nuevo edificio para el Servicio de Extinción de Incendios, asociado a la nueva pista situado al este del futuro acceso norte, cerca de la nueva calle de conexión entre pistas y se dotará del equipamiento necesario para cumplir con los requisitos de OACI correspondientes a la categoría del Aeropuerto de Málaga (8).

El nuevo edificio del SEI estará situado junto al hangar y con acceso directo a la calle de conexión entre las dos pistas.

Traslado de las instalaciones del CECOA dentro del mismo Edificio Terminal (Picasso) debido a que las antiguas se ven afectadas por las obras del NET.

Se ampliarán las instalaciones de Navegación Aérea en torno a la Torre de Control con una superficie total de unos 5.000 m².

Se instalarán las radioayudas que componen el sistema de aproximación instrumental de precisión ILS de Categoría I para operaciones de aterrizaje en la futura pista 12-30. Estas radioayudas son un localizador situado en la cabecera 30 y la senda de planeo situada al oeste de la futura pista de acuerdo a las directrices y recomendaciones del Anexo 14.

Esta nueva pista constará de un sistema de iluminación de precisión de Categoría I en la pista 12 y un sistema de iluminación simple de 420 m en la pista 30. Ambas pistas dispondrán de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación PAPI.

5.4.3.5. Zona de Aviación General

Debido a que es necesario ampliar el Edificio Terminal para Aviación General y teniendo en cuenta las características del actual, se ha optado por construir un nuevo Edificio Terminal situado al norte del actual Edificio de Aviación General. Esta actuación, que actualmente está en marcha, conlleva tanto la construcción del edificio, con una superficie útil total de 3.483 m², como la urbanización del entorno.

Debido a la adecuación de la plataforma de Aviación General, será necesario la demolición de los hangares actuales y la construcción de unos nuevos hangares con mayores prestaciones y calidad. Esta actuación se inició en el verano de 2005.

Dichos hangares nuevos, así como el camino perimetral se están construyendo junto a las instalaciones de CLH, con el fin de aprovechar el terreno comprendido entre dichas instalaciones y



Código EPD 415.200

la calle de rodadura existente en la actual plataforma, para ampliarla y dotarla de nuevas posiciones de estacionamiento.

La obra de construcción de los nuevos hangares ocuparía una superficie de aproximadamente 7.000 m² y constaría de ocho hangares de 256 m² y dos hangares de 1.024 m².

5.4.3.6. Zona de Abastecimiento

Para poder atender la gran demanda de energía eléctrica, asociada fundamentalmente a la ampliación del Edificio Terminal, se ampliará el suministro de energía eléctrica construyendo una nueva central eléctrica junto al Edificio de Actividades Aeronáuticas. Además se adecuará la actual para que funcione como Central Eléctrica Lado Aire (CELA), se hará una nueva acometida eléctrica y, se diseñará la red de distribución de energía eléctrica de la nueva central.

Para abastecer las necesidades energéticas asociadas a la segunda pista, se construirá una nueva central eléctrica al sur del aeropuerto, cerca del futuro cerramiento y al sureste del futuro acceso sur. Esta central eléctrica dará servicio a la ampliación del campo de vuelos.

Se construirá una planta potabilizadora para aumentar la capacidad de suministro de agua potable, así como una planta depuradora para que permitirá que el aeropuerto pueda abastecerse de agua proveniente de pozos.

La necesidad de aumentar la capacidad de combustible se puede ver cubierta con el oleoducto que alimenta la red de hidrantes y que daría servicio a los nuevos hidrantes situados en los nuevos puestos de estacionamiento.

Para mejorar y ampliar la evacuación de aguas residuales se ampliará la actual estación depuradora y se realizará una conexión a la red de saneamiento. Además se ampliará la red de drenaje debido a la ampliación tanto del campo de vuelos como de la superficie urbanizada que requiere de una red de drenaje. De acuerdo con la programación de la ampliación del aeropuerto, la primera fase de construcción de dicha red está ya en ejecución.

Dentro del proyecto de la ampliación del campo de vuelos se incluye la construcción de dos plantas separadoras de hidrocarburos, una situada al este de la futura pista, hacia el río Guadalhorce, y la otra al suroeste de los apartaderos de espera de la cabecera 30.

Código EPD 415.200

5.4.3.7. Zona de Actividades Complementarias

Se realizará una ampliación del aparcamiento del edificio de Zona de Actividades Aeronáuticas destinado a la compañías de alquiler de vehículos, que está asociada a la ampliación de aparcamientos de larga estancia, anteriormente descrita.

Se construirán dos edificios de aparcamiento para vehículos de alquiler, al igual que los edificios de aparcamientos ya citados, de siete plantas con una capacidad de unas 2.700 plazas cada uno. Estarán situados en dos parcelas al oeste al aparcamiento de larga estancia y del edificio de Actividades Aeronáuticas, dentro de la Zona de Actividades Complementarias.

Además, se construirá un edificio de aparcamiento de siete plantas, cinco sobre rasante, de unas 2.600 plazas en la que parte será para empleados (1000 plazas) y el resto para vehículos de alquiler (1.600 plazas). En otra parcela de forma triangular, situada más al norte, se construirá otro edificio de tres plantas con capacidad para unas 800 plazas. En dos pequeñas parcelas se construirá un aparcamiento en superficie con capacidad para unas 200 plazas.

5.4.3.8. Otras instalaciones

Se dotará al aeropuerto de un nuevo edificio para el Centro de Seguridad y Servicios que reunirá distintos servicios como Guardia Civil, Policía Nacional, Seguridad Privada, Sala de Crisis (COE) y Centro de Seguridad Aeroportuario (CSA). Actualmente se están ejecutando las obras correspondientes, de acuerdo con la programación de la ampliación del aeropuerto, estando prevista la construcción de un edificio de dos plantas en la zona norte de la parcela, un aparcamiento y perreras en la zona sur. Se ha destinado para este fin una parcela de 18.000 m² situada entre el Pabellón de Autoridades y la Parcela de Combustibles de CLH.

Además se va a adecuar la zona sur actuando sobre la urbanización de la zona.

5.4.4. Zona de reserva

Una vez ubicadas sobre la Zona de Servicio propuesta las infraestructuras y equipos correspondientes a las actividades previstas en el aeropuerto, se concluye que todavía se dispone de un área de 49,806 hectáreas que queda clasificada como Zona de Reserva Aeroportuaria.

5.4.5. Viales

Tal y como se indicó al analizar los accesos actuales al aeropuerto, éstos presentan un grado de saturación que hace aconsejable su ampliación. Además deben adecuarse los accesos actuales a la ampliación prevista del Edificio Terminal, que dispondrá de su propio lado tierra, con viales de

Código EPD 415.200

salidas y llegadas, estacionamientos, etc. Para ello se ha previsto la construcción de un nuevo acceso sur al aeropuerto que partirá de la autopista AP-7. Esta actuación ya se propuso en el Plan Director aprobado en 2001.

Se contempla un nuevo acceso norte al aeropuerto que conectaría con la futura segunda ronda de Circunvalación de Málaga. Debido a la configuración prevista para el campo de vuelos deberá ir soterrado, para cruzar por debajo de las calles de conexión de la nueva pista con el campo de vuelos actual. Para realizar dicho soterramiento se tendrán en cuenta ciertos criterios de diseño como pueden ser: pendientes máximas, parámetros de los acuerdos verticales, gálibos, profundidad mínima bajo plataforma y cimentaciones, etc.

5.4.5.1. Accesos exteriores

Se construirán los accesos que conectarán el futuro enlace sur que conectará la Autovía del Mediterráneo al altura de la glorieta de Guadalmar, y el acceso norte que conectará con la futura Ronda Oeste de Málaga. Puesto que ambos proyectos dependen del Ministerio de Fomento, se establecerán las oportunas Áreas de Coordinación, de modo que la conexión con las autovías y las autopistas con las que enlazan, permita un tráfico fluido desde y hacia el aeropuerto.

Dichos accesos tendrán cuatro carriles, dos por sentido de circulación, para asegurar una capacidad suficiente para tratar la demanda de tráfico prevista en el desarrollo previsible del aeropuerto.

5.4.5.2. Accesos interiores

Se construirán los accesos necesarios para conectar los nuevos edificios de aparcamientos y el lado tierra de la ampliación del Edificio Terminal con los accesos exteriores anteriormente descritos. Dichos accesos mantendrán un nivel de salidas y uno de llegadas independientes, tal y como se prevé en la ampliación del Edificio Terminal y dispondrán de las vías de recirculación correspondientes. Su sección será semejante a la de los accesos exteriores.

También se construirá, de acuerdo con el Plan Director aprobado en 2001, un nuevo enlace que conecte directamente las parcelas de la Zona de Servicios y la futura Zona de Carga situadas al norte y que dé salida a estas zonas, posibilitando así la separación del tráfico de vehículos de pasajeros del resto.



Código EPD 415.200

5.4.5.3. Viales de servicio

Se construirán los viales necesarios de acceso a plataforma, para la circulación de vehículos de servicio a las posiciones de remoto y asistidas. También conectan con los demás viales de servicio existentes.

5.4.5.4. Camino perimetral y seguridad

Se construirá un camino perimetral y de seguridad de unos 7.500 m que circunde la futura pista del aeropuerto.

Además se realizará el cerramiento del aeropuerto mediante un vallado de unos 8.000 m.

5.4.6. Varios

Se desviará el trazado del Acueducto Bores Romero actual, debido a que es una servidumbre que es necesario eliminar para cumplir con el Plan Especial del Aeropuerto de Málaga y la ampliación de las instalaciones. Esta actuación supondrá un desvío de 845 m y pasará por debajo de la futura pista.

5.4.7. Adquisición de terrenos

Se requerirá la adquisición de terrenos para poder acometer la ampliación del campo de vuelos y de las demás actuaciones que no están dentro de los límites del actual terreno del aeropuerto mediante los correspondientes expedientes de expropiación de terrenos que requieran en cada caso.

En la primera fase se han expropiado 383.960 m² y en la segunda, 124.119 m² de los 2.446.000 m² totales a expropiar para el desarrollo del Plan Director de 2001.



Código EPD 415.200

5.5. Delimitación de la Zona de Servicio del Desarrollo Previsible propuesto y actividades previstas

A continuación se reproduce una propuesta del texto que podría contener la O.M. de aprobación de la presente revisión del Plan Director del Aeropuerto de Málaga.

El Aeropuerto de Málaga, de interés general del Estado según el artículo 149.1.20.a de la Constitución y el Real Decreto 2858/1981, de 27 de noviembre, sobre calificación de aeropuertos civiles, es un aeropuerto civil internacional con categoría OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) "4-E"; asimismo, está clasificado como "aeropuerto de primera categoría" según la clasificación del artículo 22 de la ley 24/2001 de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, modificada, según dicha ley, por la orden FOM 405/2003 de 25 de febrero, y como aeródromo de letra de clave "A" por el Real Decreto 943/1987, de 3 de julio, por el que se establecen las nuevas servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto de Málaga.

Mediante la Orden del Ministerio de Fomento de 25 de julio de 2001 fue aprobado el vigente Plan Director del Aeropuerto de Málaga.

El Aeropuerto de Málaga sirve un tráfico, fundamentalmente internacional de tipo regular, que en el año 2003 superó los 11,5 millones de pasajeros totales, lo que supuso un crecimiento del 4,1 por 100 respecto del año anterior.

Dispone en la actualidad de una única pista (14-32) de 3.200 x 45 metros, con dos calles de salida rápida por pista situadas a 1.180 metros y 2.160 metros de sus respectivos umbrales y calles de salida perpendiculares en los extremos de pista. Entre las actuaciones previstas a corto plazo se encuentran: la construcción de dos calles de salida rápida adicionales por cada cabecera de la pista 14-32, apartaderos de espera en los extremos de pista, la ampliación tanto de la plataforma de aviación comercial, para dar cabida a 5 puestos de estacionamiento en remoto, como de la plataforma para aviación general. El Aeropuerto de Málaga tiene, en la actualidad, una capacidad declarada de 37 movimientos a la hora; para el estacionamiento de aeronaves, existe una plataforma con 47 puestos de estacionamiento, 12 de los cuales están asistidos por pasarela. Esta capacidad no es suficiente para atender la demanda prevista, por lo que serían necesarias actuaciones para adaptar el campo de vuelos y la plataforma al tráfico esperado.

En cuanto al Edificio Terminal, el Aeropuerto de Málaga cuenta con dos Edificios, T1 y T2. La parte dedicada a salidas en el lado tierra ocupa una superficie útil de 13.076 metros cuadrados y una zona de espera y embarque de 10.041 metros cuadrados con tres diques. La zona de llegadas se divide en una zona de recogida de equipajes de 9.307 metros cuadrados y dos vestíbulos de



Código EPD 415.200

llegadas de 4.975 metros cuadrados. En total, el Edificio Terminal de Pasajeros actual dispone de un área útil total de zona de pasajeros, incluyendo zonas comerciales y de paso, de 72.650 metros cuadrados que, junto con las áreas técnicas y privadas, suman una superficie útil de 122.776 metros cuadrados. A corto plazo estará construida una ampliación de la zona de pasajeros de unos 230.000 metros cuadrados de superficie total con un dique con 12 nuevos puestos asistidos por pasarela.

Por estas razones, y considerando la importancia que tiene el aeropuerto para el desarrollo social y económico, tanto de la Comunidad Autónoma de Andalucía como del resto de la península, es preciso realizar una cuidada planificación de las infraestructuras y sus actividades para ampliar el aeropuerto de manera que se dé una respuesta integral, no sólo a las exigencias del tráfico y transporte aéreos en España, sino también a los requerimientos y necesidades de los usuarios del aeropuerto y de su entorno.

Para ello, resulta imprescindible revisar el vigente Plan Director del Aeropuerto de Málaga de conformidad con lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, al objeto de introducir modificaciones de carácter sustancial en el mismo y proceder a la delimitación de su nueva zona de servicio de acuerdo con lo establecido por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

En efecto, el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, establece que el Ministerio de Fomento delimitará para los aeropuertos de interés general una zona de servicio que incluirá las superficies necesarias para la ejecución de las actividades aeroportuarias, las destinadas a las tareas complementarias de éstas y los espacios de reserva que garanticen la posibilidad de desarrollo y crecimiento del conjunto y aprobará el correspondiente plan director de la misma en el que se incluirá, además de las actividades contempladas en el artículo 30 (en realidad 39) de la Ley de Navegación Aérea, de 21 de julio de 1960, los usos industriales y comerciales cuya localización en ella resulte necesaria o conveniente por su relación con el tráfico aéreo o por los servicios que presten a los usuarios del mismo.

Por su parte, el citado Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, desarrolla el régimen jurídico de los planes directores y determina en su artículo 2 que el plan director es un instrumento que definirá las grandes directrices de ordenación y desarrollo del aeropuerto hasta alcanzar su máxima expansión previsible y que tendrá por objeto la delimitación de la zona de servicio del aeropuerto, en la que se incluirán las superficies necesarias para la ejecución de las actividades que relaciona en su apartado 1.a) y los espacios de reserva que garanticen la posibilidad de desarrollo y expansión del aeropuerto y que comprenderán todos aquellos terrenos que



Código EPD 415.200

previsiblemente sean necesarios para garantizar en el futuro el correcto desenvolvimiento de la actividad aeroportuaria. Asimismo, determina que el plan director podrá incluir en la zona de servicio el desarrollo de otras actividades complementarias, comerciales o industriales, que sean necesarias o convenientes por su relación con el tráfico aeroportuario, por la naturaleza de los servicios que presten a los usuarios del aeropuerto o por el volumen de los tráficos aéreos que generen, así como espacios destinados a equipamientos, si bien la realización de estas actividades se verificará de acuerdo con las determinaciones de la ordenación del espacio aeroportuario contenidas en el plan director y de conformidad con el plan especial o instrumento equivalente que resulte aplicable.

Por todo ello, el nuevo Plan Director del Aeropuerto de Málaga que se aprueba por esta Orden, delimita la zona de servicio del citado aeropuerto e incluye los espacios que garanticen su ampliación y desarrollo de acuerdo con criterios de planificación fundados en objetivos estratégicos y previsiones de tráfico para un plazo que llega hasta el año 2020; persigue la máxima eficiencia de los servicios aeroportuarios; prevé los espacios para las actividades y servicios que garanticen una oferta que potencie el aeropuerto como puerta de entrada del turismo nacional e internacional, con las superficies necesarias para las actividades complementarias, y por último, persigue al máximo la reducción del impacto medioambiental que genera sobre su entorno, así como la compatibilidad con el desarrollo urbanístico periférico.

El nuevo Plan Director del Aeropuerto de Málaga, lo sitúa en terrenos de los términos municipales de Málaga y Alhaurín de la Torre, con una superficie de 574,7 hectáreas, y propone un conjunto de actuaciones que permitirán absorber el crecimiento previsible del tráfico. Con ello se confiere al aeropuerto una capacidad suficiente para atender, con altos niveles de calidad de servicio, la demanda prevista hasta por lo menos el año 2020.

Las principales actuaciones consisten en la construcción de una segunda pista oblicua con convergencia/ divergencia a 14º orientada en dirección 12-30 con tres calles de salida rápida a 1.400, 1.900 y 2.200 metros del umbral 12, otra calle de salida de 45° a 360 metros del umbral 30 y una última de 90° sobre el mismo umbral, un apartadero de espera en la cabecera 30 con tres calles de acceso a pista, una rodadura paralela de 23 metros de anchura entre la cabecera 12 y la nueva plataforma de estacionamiento, y un conector entre las pistas en la zona norte. Además, se precisa un conector formado por dos calles de rodaje que conecten ambas pistas en la zona sur, perpendiculares a la pista actual 14-32 desde la ampliación de plataforma prevista a corto plazo por la construcción del dique D hasta el eje de la calle de rodaje de la pista 12-30. En cuanto a la plataforma de estacionamiento de aeronaves, se precisa una ampliación de la plataforma que de



Código EPD 415.200

cabida a 28 nuevos puestos de estacionamiento remotos con una superficie aproximada de 137.000 metros cuadrados.

En la zona de pasajeros la principal actuación será la ampliación del edificio terminal (230.000 metros cuadrados construidos), la construcción de nuevos aparcamientos y de nuevos accesos tanto por carretera como ferroviarios.

En su virtud, a propuesta del Secretario General de Transportes y de conformidad con lo establecido por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, y por el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, dispongo:

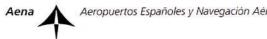
Primero.—Se aprueba el "Plan Director del Aeropuerto de Málaga" en el que se definen las grandes directrices de ordenación y desarrollo del aeropuerto hasta alcanzar su máxima expansión previsible, y se delimita la zona de servicio del aeropuerto en la que se incluyen las superficies necesarias para la ejecución de las actividades que se relacionan en el artículo 2.1.a) del Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, y los espacios de reserva que garanticen la posibilidad de desarrollo y expansión del aeropuerto, y que comprenderán todos aquellos terrenos que previsiblemente sean necesarios para garantizar en el futuro el correcto desenvolvimiento de la actividad aeroportuaria, así como las actividades complementarias necesarias o convenientes por su relación con el tráfico aeroportuario, por la naturaleza de los servicios que presten a los usuarios del aeropuerto o por el volumen de los tráficos aéreos que generen, y los equipamientos.

Segundo.— La zona de servicio del Aeropuerto delimitada por el Plan Director tiene una superficie estimada de 574,724 hectáreas, de las cuales 455,181 hectáreas corresponden al subsistema de movimiento de aeronaves, 69,736 hectáreas al subsistema de actividades aeroportuarias, y 49,806 hectáreas a la zona de reserva aeroportuaria.

La delimitación de la zona de servicio queda configurada por un conjunto de líneas rectas y curvas reflejadas en el plano número 4.4 del Plan Director, en el que constan las coordenadas UTM de sus vértices principales. Dicho plano se incorpora como Anexo a esta Orden.

Los terrenos necesarios, así como los terrenos desafectados o excluidos para la zona de servicio propuesta se representan gráficamente en el plano número 4.3 del Plan Director.

Las superficies y la ordenación recogidas en el Plan Director, son de naturaleza estrictamente aeroportuaria y no urbanística, pudiendo estar sujetas a modificaciones siempre que, a juicio de la autoridad aeronáutica competente, no se consideren sustanciales.





Código EPD 415,200

Tercero.- La zona de servicio se estructura en tres grandes áreas homogéneas, en función de las actividades asignadas y su grado de relación directa o complementaria con la propia funcionalidad aeroportuaria. Estas áreas, que aparecen delimitadas en el plano número 4.1 del Plan Director, son las siguientes: 1º subsistema de movimiento de aeronaves; 2º subsistema de actividades aeroportuarias, con sus correspondientes zonas funcionales, y 3º zona de reserva aeroportuaria.

- 1. El subsistema de movimiento de aeronaves contiene los espacios y superficies utilizados por las aeronaves en sus movimientos de aterrizaje, despegue y circulación en rodadura y estacionamiento. Está constituido por el campo de vuelos, la plataforma de estacionamiento de aeronaves y las instalaciones auxiliares, y comprende una superficie estimada de 455,181 hectáreas, según se representa en el plano número 4.1 del Plan Director.
 - 1.1. Campo de vuelos: Está integrado por dos pistas, de denominación 14-32 y 12-30, calles de salida y franja de seguridad. La plataforma de estacionamiento de aeronaves está situada al este y oeste del campo de vuelos, frente al edificio terminal.
 - 1.2. Instalaciones auxiliares: Incluye los viales interiores y estacionamiento de vehículos de servicio, los puestos de carga y las instalaciones para equipos de servicio, así como las áreas de acceso restringido que establecen el contacto entre este subsistema y los terminales de pasajeros y de carga.
- 2. El subsistema de actividades aeroportuarias contiene las infraestructuras, instalaciones y edificaciones que completan, dentro del ámbito aeroportuario, el proceso de intercambio modal entre el transporte aéreo y el sistema terrestre urbano provincial, garantizando su eficacia funcional y la calidad de servicio. Tiene una superficie estimada de 69,736 hectáreas, que se distribuye en las siguientes zonas funcionales, según figura en el plano número 4.2 del Plan Director
 - 2.1. Zona de pasajeros: Contiene todas las infraestructuras, instalaciones, edificaciones y servicios relacionados con el tráfico de pasajeros desde su acceso al ámbito aeroportuario hasta su embarque a la aeronave. Superficie: 37,362 hectáreas.
 - 2.2. Zona de carga: Contiene todas las infraestructuras, instalaciones, edificaciones y servicios destinados al transporte aéreo de mercancías. Superficie: 2,993 hectáreas.

Código EPD 415.200

- 2.3. Zona de apoyo a la aeronave: Contiene las infraestructuras, instalaciones, edificaciones y servicios destinados a la atención y mantenimiento de las aeronaves. Superficie: 5,352 hectáreas.
- 2.4. Zona de servicios: Contiene las infraestructuras, instalaciones, edificaciones y servicios destinados a la atención y gestión técnica del aeropuerto, entre los que se encuentran el bloque técnico, la torre de control, el SEI y las instalaciones radioeléctricas. Superficie: 7,629 hectáreas.
- 2.5. Zona de aviación general: Contiene las infraestructuras, instalaciones, edificaciones y servicios destinados a actividades relacionadas con el transporte aéreo en aeronaves no comerciales, aerotaxis y aviación privada y deportiva. Superficie: 2,753 hectáreas.
- 2.6. Zona de abastecimiento: Contiene acometidas, instalaciones, elementos terminales y redes de distribución de las infraestructuras energéticas y básicas necesarias para el funcionamiento del aeropuerto. Superficie: 4,952 hectáreas.
- 2.7. Zona de actividades complementarias: Contiene las infraestructuras, instalaciones, edificaciones y servicios destinados a las actividades complementarias relacionadas con el tráfico aeroportuario, por la naturaleza de los servicios que presten a los usuarios del aeropuerto o por el volumen de los tráficos aéreos que generen. Superficie: 9,901 hectáreas.
- 3. La zona de reserva aeroportuaria contiene los espacios necesarios para posibilitar el desarrollo de nuevas instalaciones y servicios aeroportuarios, así como las ampliaciones de cualquiera de las zonas anteriormente mencionadas. Su superficie es de 49,806 hectáreas, según se representa en el plano número 4.1 del Plan Director.

Cuarto.- Los terrenos, construcciones e instalaciones que circundan los aeropuertos y las ayudas a la navegación, están sujetos a las servidumbres ya establecidas o que se establezcan de acuerdo con la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea y Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas, o normativa que lo sustituya, con el objeto de garantizar la seguridad de las aeronaves.

A fin de compatibilizar el entorno con el planeamiento aeroportuario, y de conformidad con la Disposición Adicional Única de la Ley 48/1960, sobre Navegación Aérea, en los planos nº 5.1, 5.2

Código EPD 415.200

y 5.3 (hojas 1 y 2) del Plan Director se encuentran recogidas las servidumbres aeronáuticas del Aeropuerto de Málaga, tanto las establecidas en el Real Decreto 943/1987 como las propuestas hasta su desarrollo previsible. Igualmente, a tales efectos, se encuentran recogidas las envolventes acústicas en los planos nº 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4. Así mismo, en el punto III.6 "Compatibilidad del Aeropuerto con su Entorno" del Plan Director, se incluyen los "Criterios en relación a las condiciones de uso de los predios".

Quinto.— Se establece un espacio para posibilitar el despliegue de aeronaves militares y sus medios de apoyo integrado por el conjunto formado por el espacio aéreo en sus fases de aproximación inicial, intermedia y final, el área de movimiento del aeropuerto, las posiciones remotas en plataforma de estacionamiento de aeronaves y espacios no ocupados por edificaciones, aledaños a la plataforma, en el lado de la tierra. La determinación de las necesidades en plataforma de estacionamiento de aeronaves y en el lado tierra, de precisarse, se concretará caso por caso dependiendo de la magnitud del despliegue y atendiendo a las necesidades expresadas por el Ministerio de Defensa. Asimismo, se habilitarán los espacios precisos para que las autoridades públicas no aeronáuticas puedan desarrollar las actividades y prestar los servicios de su competencia en el recinto aeroportuario.

Sexto.— El programa de inversiones establecido en el Plan Director del aeropuerto se irá ejecutando conforme se cumplan las previsiones de incremento del tráfico derivadas del análisis realizado por el propio Plan Director.

Séptimo.- Queda derogada la Orden del Ministerio de Fomento de 25 de julio de 2001 por la que se aprobó el Plan Director del Aeropuerto de Málaga.



Código EPD 415.200

Tabla 5.25.- Coordenadas UTM (ED50) del límite de la Zona de Servicio propuesta - Recinto nº1

Punto	х	Y	Punto	x	Υ
1	364.572,191	4.062.353,693	38	367.575,570	4.059.784,777
2	365.111,257	4.062.061,401	39	367.568,725	4.059.772,311
3	365.157,354	4.062.146,416	40	367.519,731	4.059.797,735
4	365.342,959	4.062.105,262	41	367.457,841	4.059.816,788
5	365.762,949	4.061.877,535	42	367.419,545	4.059.862,528
6	366.143,870	4.061.670,992	43	367.426,519	4.059.842,717
7	366.567,272	4.061.441,415	44	367.445,684	4.059.813,538
8	366.569,161	4.061.443,457	45	367.525,197	4.059.535,066
9	366.607,304	4.061.430,033	46	367.910,860	4.059.549,070
10	366.632,331	4.061.413,262	47	367.913,200	4.059.522,350
11	366.696,362	4.061.371,420	48	367.904,950	4.059.488,520
12	366.775,679	4.061.328,412	49	367.850,210	4.059.381,990
13	366.788,830	4.061.352,666	50	367.766,620	4.059.210,650
14	367.092,113	4.061.188,220	51	367.568,750	4.058.831,550
15	367.094,948	4.061.193,034	52	367.481,150	4.058.666,110
16	367.162,388	4.061.155,425	53	367.462,210	4.058.639,500
17	367.239,802	4.061.108,495	54	367.337,010	4.058.685,840
18	367.363,134	4.061.041,267	55	367.337,810	4.058.763,240
19	367.360,777	4.061.036,919	56	367.217,500	4.058.909,110
20	367.571,262	4.060.908,312	57	367.145,323	4.058.999,070
21	367.656,351	4.060.854,665	58	367.112,974	4.059.047,753
22	367.684,795	4.060.835,472	59	366.984,771	4.059.128,879
23	368.076,989	4.060.622,816	60	366.782,014	4.059.324,323
24	368.335,838	4.060.386,834	61	366.624,214	4.059.468,505
25	368.236,364	4.060.203,377	62	366.597,642	4.059.499,551
26	368.134,273	4.060.235,153	63	366.223,313	4.059.829,760
27	367.998,216	4.059.965,848	64	366.155,820	4.059.759,155
28	367.901,255	4.059.786,142	65	365.613,130	4.060.254,740
29	367.899,031	4.059.781,621	66	365.615,794	4.060.257,709
30	367.896,447	4.059.782,957	67	365.608,722	4.060.264,139
31	367.889,757	4.059.770,237	68	365.637,759	4.060.296,199
32	367.412,421	4.060.026,559	69	365.530,400	4.060.347,320
33	367.378,427	4.059.998,642	70	365.510,100	4.060.363,310
34	367.333,957	4.059.950,019	71	365.500,270	4.060.374,650
35	367.420,399	4.059.885,782	72	365.464,690	4.060.428,390
36	367.486,265	4.059.861,878	73	365.451,640	4.060.442,490
37	367.523,451	4.059.820,261	74	365.441,050	4.060.456,710

I.MEMORIA. Cap.5.- Desarrollo Previsible

Página 5.100





Código EPD 415.200

Punto	X	Y	Punto	х	Υ
75	365.425,580	4.060.472,110	92	364.711,633	4.061.455,758
76	365.394,770	4.060.484,620	93	364.815,198	4.061.361,264
77	365.335,390	4.060.475,910	94	364.848,847	4.061.396,49
78	365.315,970	4.060.476,480	95	364.821,470	4.061.439,240
79	365.296,380	4.060.612,750	96	364.812,840	4.061.443,360
80	364.786,030	4.061.079,720	97	364.815,350	4.061.446,09
81	364.784,860	4.061.073,740	98	364.891,735	4.061.450,24
82	364.649,648	4.061.193,890	99	364.890,615	4.061.456,95
83	364.734,631	4.061.291,735	100	364.881,353	4.061.512,41
84	364.615,828	4.061.400,692	101	364.751,872	4.061.630,92
85	364.622,717	4.061.414,560	102	364.855,922	4.061.845,63
86	364.615,810	4.061.420,960	103	364.845,606	4.061.887,54
87	364.628,810	4.061.444,440	104	364.847,950	4.062.005,51
88	364.641,900	4.061.468,100	105	364.852,660	4.062.035,72
89	364.664,460	4.061.465,660	106	364.897,238	4.062.120,57
90	364.685,060	4.061.463,440	107	364.548,358	4.062.309,73
91	364.691,695	4.061.457,342	1	364.572,191	4.062.353,69

Tabla 5.26.- Coordenadas UTM (ED50) del límite de la Zona de Servicio propuesta - Recinto nº2

Punto	x	Υ	Punto	Х	Υ
108	367.595,990	4.058.811,890	111	367.769,780	4.058.532,040
109	367.635,000	4.058.784,840	112	367.553,200	4.058.730,290
110	367.808,350	4.058.632,550	108	367.595,990	4.058.811,890

Tabla 5.27.- Coordenadas UTM (ED50) del límite de la Zona de Servicio propuesta - Recinto nº3

Punto	x	Υ	Punto	X	Y
113	367.818,750	4.058.624,440	117	367.874,410	4.058.436,360
114	367.891,060	4.058.570,170	118	367.783,700	4.058.518,850
115	367.929,890	4.058.533,610	119	367.812,440	4.058.611,610
116	367.928,550	4.058.517,990	113	367.818,750	4.058.624,440



Código EPD 415.200

Tabla 5.28.- Coordenadas UTM (ED50) del límite de la Zona de Servicio propuesta - Recinto nº4

Punto	x	Υ Υ	Punto	x	Υ
120	367.945,500	4.058.520,500	123	367.979,720	4.058.340,140
121	368.034,290	4.058.448,290	124	367.881,880	4.058.429,000
122	368.041,330	4.058.435,040	120	367.945,500	4.058.520,500

Tabla 5.29.- Coordenadas UTM (ED50) del límite de la Zona de Servicio propuesta - Recinto nº5

Punto	×	Υ	Punto	X	Y
125	364.622,930	4.061.478,470	128	364.606,390	4.061.477,170
126	364.621,490	4.061.468,840	129	364.568,790	4.061.498,100
127	364.605,390	4.061.470,790	130	364.570,620	4.061.502,720
	61 - 63 - ATOM SHE - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 40 - 4		125	364.622,930	4.061.478,470

Tabla 5.30.- Coordenadas UTM (ED50) del límite de la Zona de Servicio propuesta - Recinto nº6

Punto	X	Υ	Punto	X	Υ
131	364.439,210	4.061.650,880	139	364.547,770	4.061.537,820
132	364.482,070	4.061.611,850	140	364.570,970	4.061.519,680
133	364.493,760	4.061.624,720	141	364.579,770	4.061.511,280
134	364.492,390	4.061.615,530	142	364.577,990	4.061.508,580
135	364.495,060	4.061.608,480	143	364.468,710	4.061.563,740
136	364.523,760	4.061.585,050	144	364.468,810	4.061.582,080
137	364.533,360	4.061.566,110	145	364.481,150	4.061.588,560
138	364.537,920	4.061.551,340	146	364.427,810	4.061.637,400
	***************************************		131	364.439,210	4.061.650,880

Tabla 5.31- Coordenadas UTM (ED50) de la parcela del VOR/DME MGA (Monte la Reina)

Punto	X	Υ	Punto	X	Y
1	377.930,90	4.075.373,16	19	377.975,14	4.075.348,29
2	377.937,87	4.075.370,84	20	377.973,46	4.075.344,57
3	377.940,39	4.075.373,08	21	377.972,15	4.075.342,53
4	377.941,71	4.075.373,97	22	377.969,07	4.075.338,85
5	377.943,43	4.075.374,83	23	377.964,62	4.075.335,41
6	377.945,86	4.075.375,80	24	377.962,59	4.075.334,47
7	377.949,70	4.075.376,98	25	377.956,18	4.075.333,24
8	377.951,67	4.075.377,30	26	377.949,32	4.075.333,28
9	377.954,22	4.075.377,29	27	377.945,53	4.075.334,12
10	377.956,89	4.075.376,97	28	377.941,64	4.075.335,95





Código EPD 415.200

Punto	X	Y	Punto	X	Y
11	377.960,26	4.075.375,98	29	377.938,79	4.075.338,28
12	377.964,71	4.075.374,05	30	377.936,14	4.075.341,00
13	377.968,21	4.075.371,80	31	377.934,09	4.075.344,11
14 377.971,51	4.075.368,29	32	377.931,66	4.075.346,17	
15	0.1.01.101	4.075.364,97	33	377.929,94	4.075.349,93
16	377.975,20	4.075.360,53	34	377.929,05	4.075.353,37
17	377.976,00	4.075.356,64	35	377.927,14	4.075.352,80
18	377.976,00	4.075.352,35	36	377.925,83	4.075.356,81
			1	377.930,90	4.075.373,16

Tabla 5.33.- Coordenadas UTM (ED50) de la parcela del Radar MGA

Punto	X	Υ	Punto	X	Y
1	368.499,59	4.058.538,81	4	368.543,25	4.058.544,87
2	368.524,03	4.058.520,08	5	368.518,91	4.058.563,54
3 4	368.539,35	4.058.539,88	1	368.499,59	4.058.538,81

Tabla 5.34.- Coordenadas UTM (ED50) de la parcela del NDB GMM (Santa Rosalía)

Punto	X	Y	Punto	X	Y
1 1	359.790,40	4.065.900,60	3	359.804,58	4.065.864,77
2	359.811,52	4.065.886,53	4	359.780,32	4.065.886,18
			4	359.790,40	4.065.900,60

Tabla 5.35.- Coordenadas UTM (ED50) de la parcela del NDB RMA y Radiobaliza GAA

Punto	X	Y	Punto	x	Y
1	368.119,26	4.058.283,71	4	368.101,40	4.058.258,61
2	368.145,88	4.058.258,41	5	368.103,71	4.058.266,68
3	368.127,77	4.058.236,49	1	368.119,26	4.058.283,71

an Director del Aeropuerto de Málaga	Código EPD 415.20
HOJA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO	