AEROPUERTO JT BARCELONA-EL PRAT

ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN EN EL HORIZONTE PLAN DIRECTOR

21 julio 2021

Índice

01 ANTECEDENTES

02 MODO DE OPERACIÓN ACTUAL

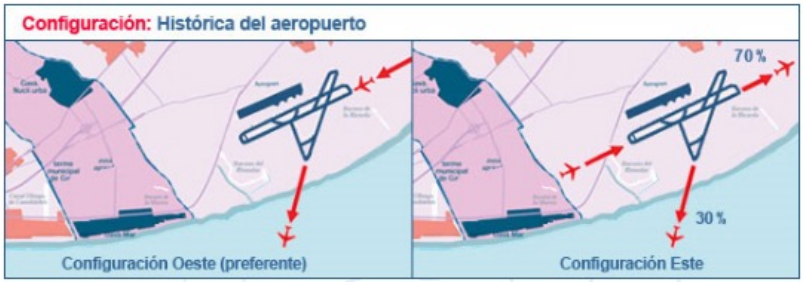
03 LIMITACIONES A LA CAPACIDAD

04 MEDIDAS PARA MAXIMIZAR LA CAPACIDAD

05 RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES

06 CONCLUSIONES

01 ANTECEDENTES



1. Situación anterior a la tercera pista

- Operación pistas cruzadas
- Plan Director (R.D. 2591/1998 aprobado en octubre de 1999) en el que se establece como objetivo 90 ops/h con operación MIXTA de las pistas.

2. El **30 de septiembre de 2004** entra en servicio **la nueva tercera pista del aeropuerto de Barcelona.**

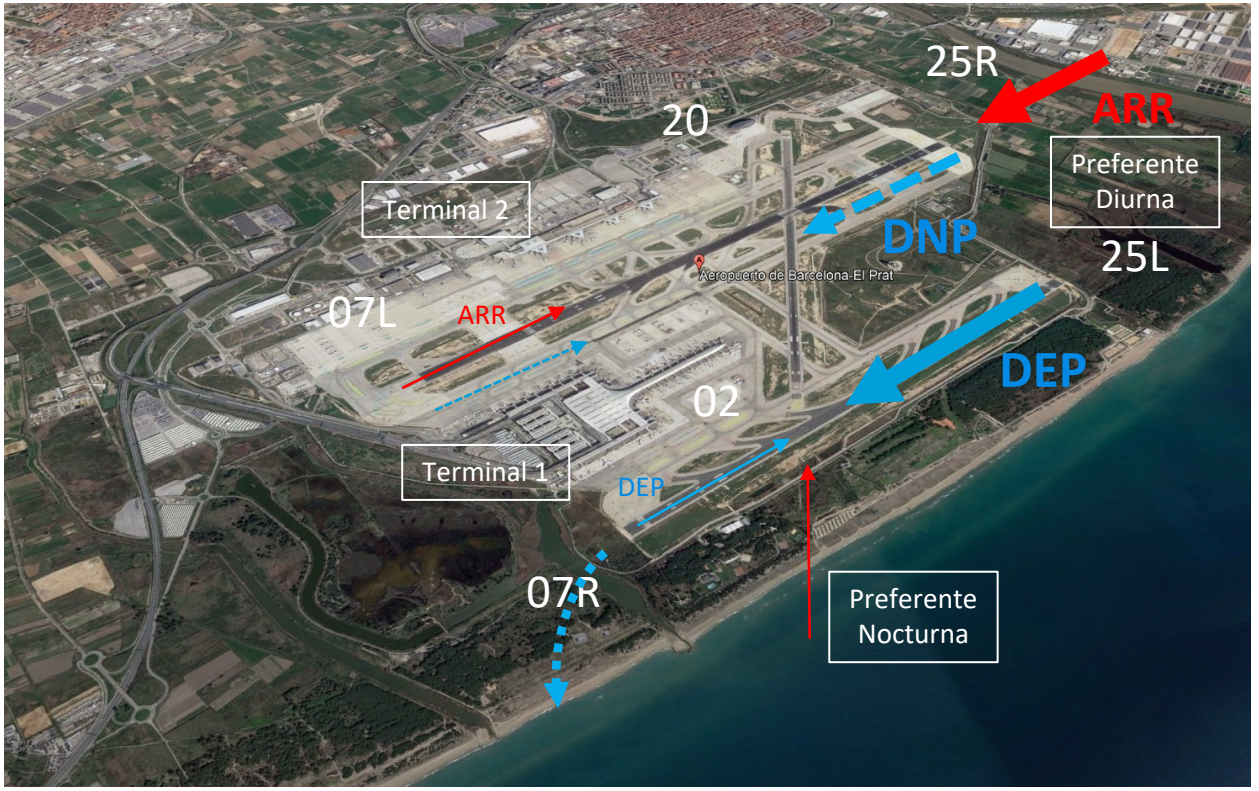
- Se comienza a operar con pistas paralelas con operación segregada: despegues en la pista antigua y de aterrizajes por la pista nueva del mar (rol de pistas original para el que estaba diseñado el aeropuerto)

3. El **26 de octubre de 2006** se produce el **cambio de rol de pistas con objeto de minimizar el impacto acústico**

- Se opera con pistas paralelas pero con el cambio de rol: se despega por la pista nueva del mar y se aterriza por la pista antigua (operaciones segregadas).
- Esta operación tiene un impacto medioambiental menor sobre las poblaciones de Gavá y Castelldefels al evitar el aterrizaje en la pista del mar en configuración Este. Los despegues hacia estas poblaciones viran inmediatamente al mar

El cambio de rol de las pistas tiene un gran beneficio medioambiental, pero implica un coste operativo: la pista del mar es demasiado corta para el 5% de la flota que despega desde dicha pista y necesitan despegar por la pista más larga del interior (DESPEGUES NO PREFERENTES)

02 MODO DE OPERACIÓN ACTUAL



(1) El uso de la RWY 25R o 07L para despegues queda restringido a aquellas aeronaves que puedan justificar que necesitan mayor longitud de pista que la disponible en la RWY 25L o 07R (Despegues NO preferentes)

Operaciones segregadas: una pista para despegue y otra para arribada
No se puede realizar aproximaciones simultáneas por condicionantes medioambientales

Configuración **diurna** entre las 07.00 y las 23.00 LT:

- **Preferente: Configuración Oeste pistas paralelas WRL**
  - **Llegadas: 25R**
  - **Salidas: 25L y 25R (1)**
- No preferente: Configuración Este pistas paralelas **ELR**
  - Llegadas: 07L
  - Salidas: 07R y 07L (1)

Configuración **nocturna** entre las 23.00 y las 07.00 LT:

- **Preferente: Configuración Norte pistas cruzadas ENR**
  - **Llegadas: 02**
  - **Salidas: 07R**
- No preferente: Configuración Oeste pista única **WLL**
  - Llegadas: 25L
  - Salidas: 25L

La capacidad actual es de **78 ops/h en uso diurno con pistas paralelas**

03 LIMITACIONES A LA CAPACIDAD

Limitaciones a la capacidad por el uso de las infraestructuras derivado de las limitaciones medioambientales

- **No** se permite el **uso mixto de las pistas (arribadas y despegues en ambas pistas)** para evitar el sobrevuelo de Gavá y Castelldefels.

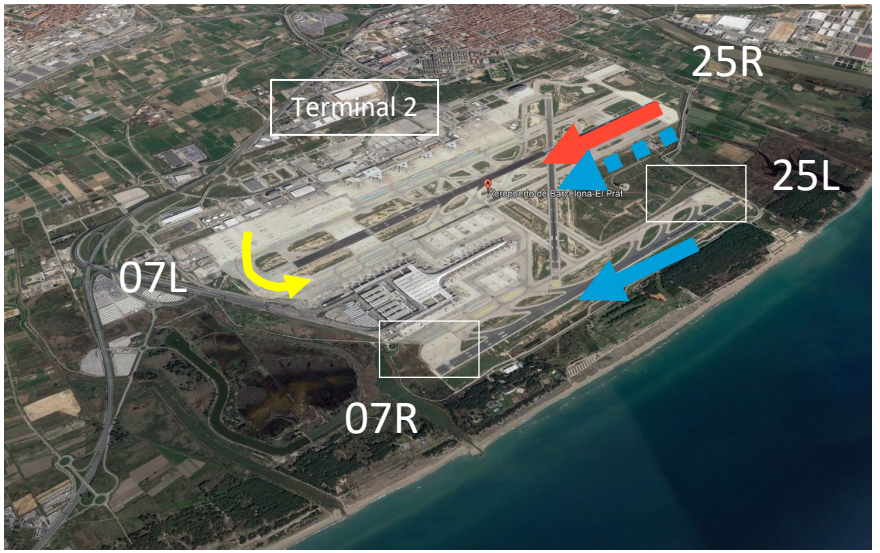
- Las operaciones son **SEGREGADAS** por pista para minimizar el impacto acústico **con un ROL de pistas cambiado**. **DESPEGUES NO PREFERENTES (DNP)**

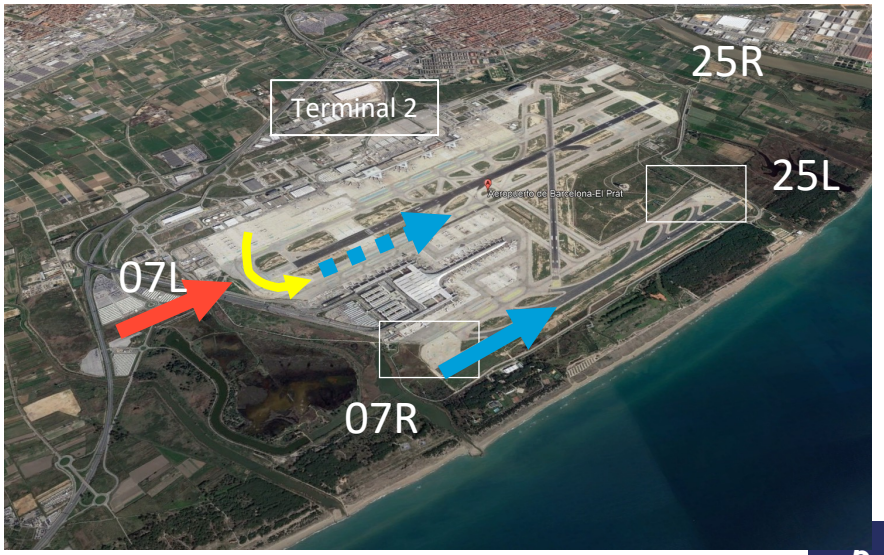
- En configuración WRL PREFERENTE (25), el tráfico de la Terminal 2 que tiene que despegar de la pista 25L, tiene que **rodar por el bypass** situado detrás del umbral de la cabecera 07L (en amarillo).

- En configuración ELR NO PREFERENTE (07), el tráfico de gran envergadura de la Terminal 2 y que tiene que despegar de la pista del mar, **interfiere con las aproximaciones por la cabecera 07L**.

- Los puntos de espera de la pista 07R/25L están diseñados para pista de arribadas. **No permite optimización de secuencia despegues.**

El aeropuerto estaba diseñado inicialmente para operar los despegues por la pista larga y los aterrizajes por la corta del mar





03 LIMITACIONES A LA CAPACIDAD

Limitaciones a la capacidad debido a la presencia de un elevado porcentaje de aeronaves pesadas en ciertas horas en la programación de vuelos

La capacidad **NO es un único valor** para todas las horas y depende del Nº de aeronaves PESADAS (H) en cada hora

ICAO Leader / Follower	Super	Heavy	Medium	Light
Super	-	6	7	8
Heavy	-	4	5	6
Medium	-	-	-	5
Light	-	-	-	-

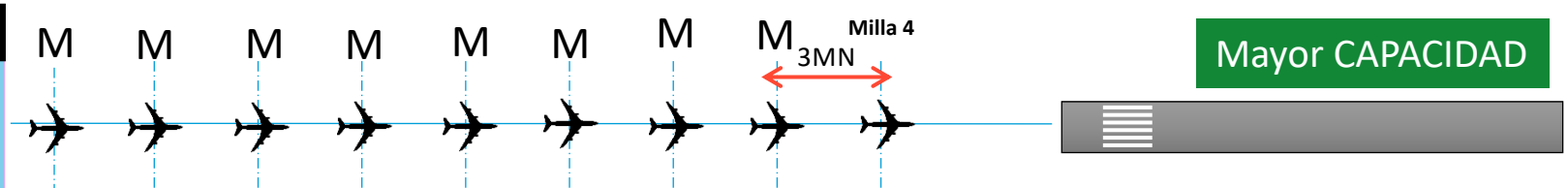
Aproximadamente por cada 3 **aeronaves pesadas** (H) se podrían perder 2 ARR/h.

Ejemplo del impacto de las aeronaves Pesadas

CASO 1

Secuencia uniforme con todas las Aeronaves Medias

9 aeronaves



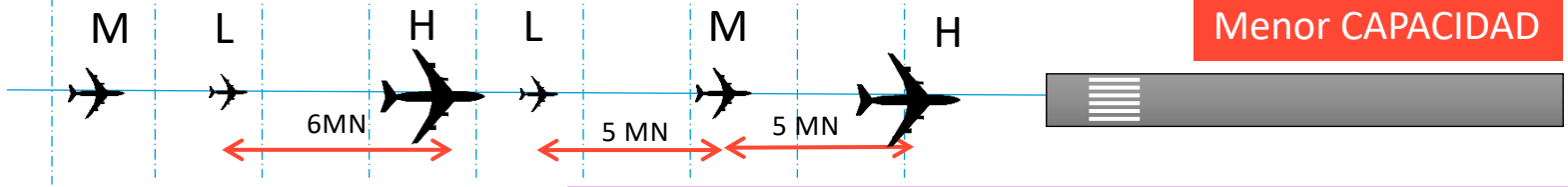
Mayor CAPACIDAD

No hay pérdida de huecos de 3 MN, cuando la secuencia es uniforme.

CASO 2

Secuencia con aeronaves alternando PESADA (H), LIGERA (L) y MEDIA (M).

6 aeronaves



Menor CAPACIDAD

La reglamentación de OACI determina una secuencia mínima no uniforme con pérdida de huecos de 3 MN: **3 aeronaves menos en el CASO 2**

03 LIMITACIONES A LA CAPACIDAD

Limitaciones a la capacidad por a la presencia de DESPEGUES NO PREFERENTES debido al uso de las pistas con un ROL cambiado

La capacidad de ARRIBADAS **NO es un único valor** para todas las horas y depende del número de DNP en cada hora

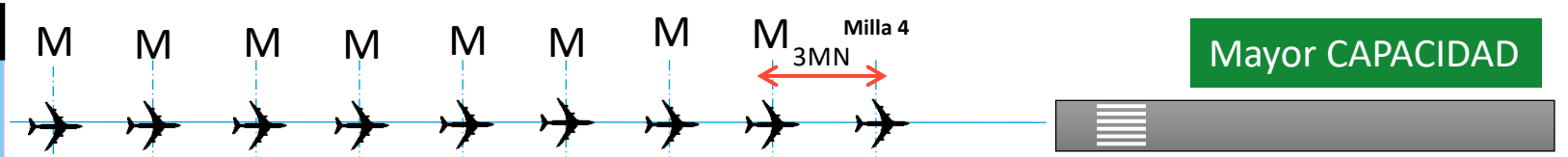
Aproximadamente por cada 2 **DNP** se podrían perder 4 ARR/h.

Ejemplo del impacto de los DNP

CASO 1

Secuencia uniforme con todas las Aeronaves Medias

9 aeronaves

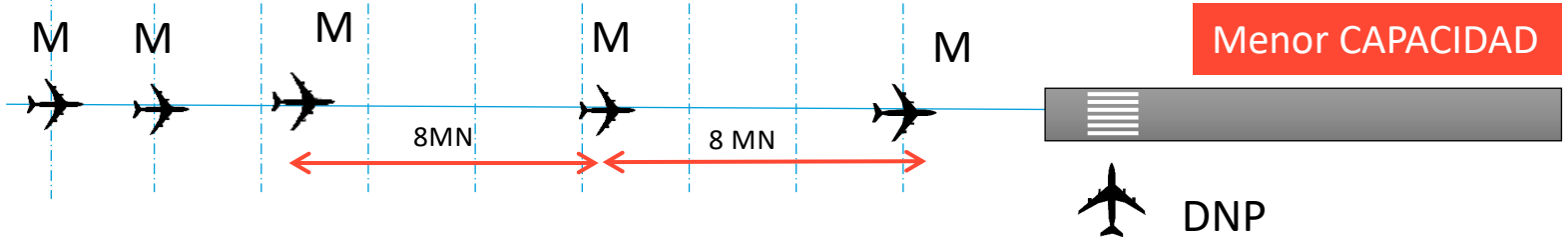


Las aeronaves deben llegar con 3 millas náuticas de separación en la milla 4 del umbral de la pista (IAS 160 Kt) siendo esta la condición para lograr la secuencia más óptima.
No hay pérdida de huecos de 3 MN, cuando la secuencia es uniforme.

CASO 2

Secuencia con aeronaves alternando PESADA (H), LIGERA (L) y MEDIA (M).

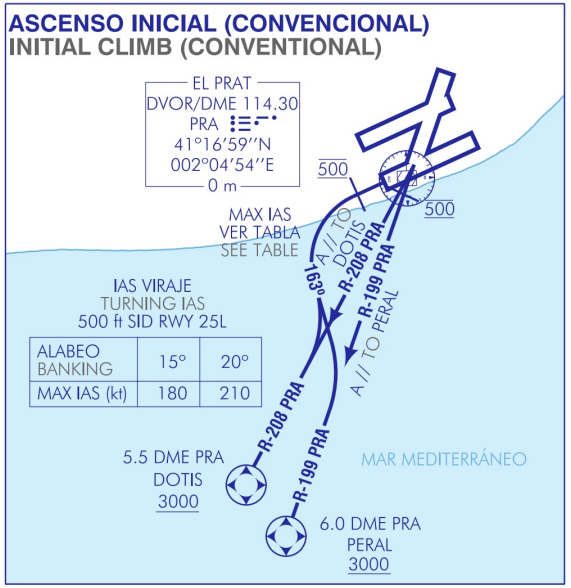
5 aeronaves



Separación entre arribadas consecutivas para permitir un DNP: 8 NM (**14,8 Km**)

03 LIMITACIONES A LA CAPACIDAD

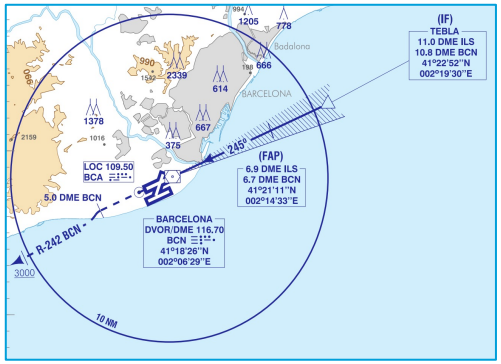
Limitaciones a la capacidad para prevenir el sobrevuelo de las poblaciones de Gavá y Castelldefels.



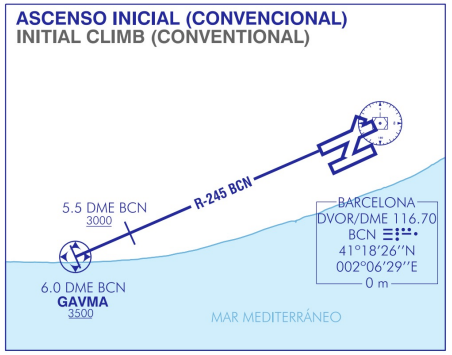
Limitaciones a la capacidad en despegue en conf. PREFERENTE

- En la configuración PREFERENTE WRL (25), los despegues deben virar inmediatamente al mar **compartiendo un tramo común muy largo**.
- **Las separaciones entre despegues consecutivos se ven incrementadas** para evitar alcances entre aeronaves con diferentes velocidades.

Limitaciones a la capacidad en arribada en conf. PREFERENTE



Aproximación Frustrada



Salida DNP

- En la configuración PREFERENTE WRL (25), los despegues NO PREFERENTES y la frustrada de la aproximación 25R **comparten tramo común limitando la capacidad de la pista con un DNP.**
- Para reducir la separación de 8NM a 6NM entre arribadas cuando se produce un DNP hay que **separar ambas trayectorias en un entorno muy condicionado medioambientalmente.**

04 MEDIDAS PARA MAXIMIZAR LA CAPACIDAD

Medidas operativas

1 Reducir la mínima separación entre aeronaves de 3NM a 2,5NM (medida implantada desde febrero de 2021 en el aeropuerto) en condiciones HIRO

REQUISITO PARA LAS 2,5 NM: El escenario a futuro del Plan Director debe GARANTIZAR mantener la media del tiempo de ocupación de pista de las aeronaves <= 50sg

- Visibilidad igual o mayor a 10km
- Pista seca y acción de frenado buena
- Ausencia de notificaciones de tormenta o cizalladura
- Ausencia de circunstancias que aumenten el tiempo de ocupación de pista medio

HIRO

No se puede aplicar en configuración nocturna aterrizando por la pista 02 desde el mar

2 Optimización de las separaciones por estela turbulenta (separaciones RECAT)

Permite mejorar la capacidad de las pistas al optimizar la separación por estela actual OACI

- Incrementos previstos de 1-2 operaciones de media por hora

RECAT-EU Leader/Follower	A	B	C	D	E	F
A	3	4 (-2)	5 (-1)	5 (-2)	6 (-1)	8
B	-	3 (-1)	4	4 (-1)	5	7 (+1)
C	-	3 (-1)	3 (-1)	3 (-2)	4 (-1)	6
D	-	-	-	-	-	5 (+2)
E	-	-	-	-	-	4 (-1)
F	-	-	-	-	-	-

3 Reducir la separación entre arribadas de 8NM a 6NM cuando se produce un DNP

- Solución compleja por el impacto medioambiental (afección al parque natural del Garraf)

04 MEDIDAS PARA MAXIMIZAR LA CAPACIDAD

Medidas de diseño de espacio aéreo

4 **Medidas para mejorar la gestión del tráfico aéreo en el área terminal (TMA)**

Proyecto BRAIN: diseño de nuevos procedimientos instrumentales de vuelo basados en técnicas de navegación por satélite

Medidas de infraestructuras

5 **Eliminación de los DESPEGUES NO PREFERENTES mediante la ampliación 500 metros de la pista 25L/07R**

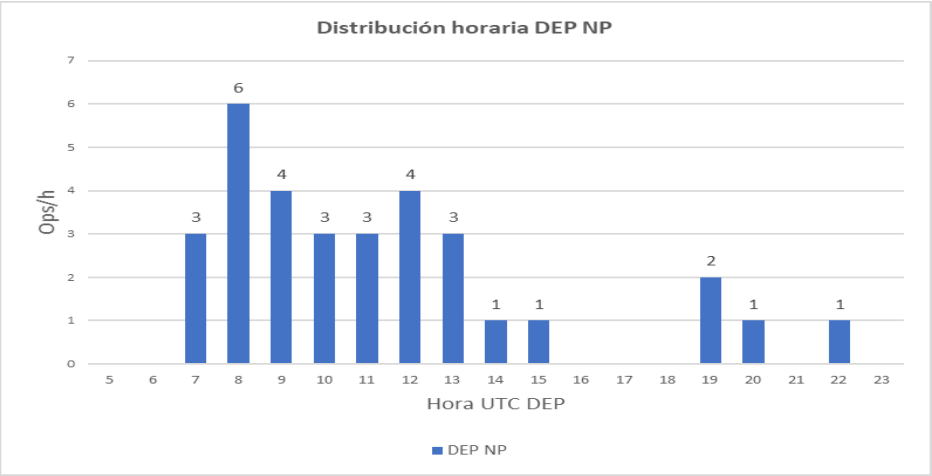
6 **Creación de un by-pass cabecera 25R para los despegues de la T2**

Medidas tecnológicas

7 **Nuevas funcionalidades en el sistema de control (SACTA) de ayuda al controlador (facilitadores para conseguir la máxima capacidad)**

05 RESULTADOS DE CAPACIDAD DE LAS SIMULACIONES

Caracterización de la programación de vuelos futura



Cat·RECAT-EU¤	Porcentaje¤	Modelos·Característicos¤
A¤	0.98%¤	A388/·A225¤
B¤	9.90%¤	A330/·A340/·A350/·A332/·B788/·B789/·B743/·B744/·B748¤
C¤	0.00%¤	B752/·B753/·B762/·B763¤
D·¤	83.50%¤	A320/·A20N/·A318/·A319/·320/·A321/·B738¤
E¤	3.58%¤	A140/·AT42/·AT72/·B733¤
F¤	2.04%¤	A122/·A19/·A20/·A900¤

Se INCREMENTAN los DNP con respecto a la actualidad **(impacto negativo en la capacidad)**

Se incrementan los WB (largo radio) con respecto a la actualidad **(impacto negativo en la capacidad)**

El escenario simulado **incluye las medidas para maximizar la capacidad antes descritas**

- Ambas simulaciones establecen la viabilidad de operar las **90 ops/h** previstas en el aeropuerto **en el escenario con ampliación de la pista**
- **Sin la ampliación de pista** los resultados no superan **las 80 ops/h***

* Posible incremento de un 3% adicional una vez implementadas las medidas para maximizar capacidad, en condiciones específicas y para una determinada programación con no más del 10% de operación WB diario y limitaciones en el volumen de operación horario.

06 CONCLUSIONES (I)

- El escenario de Barcelona es un **escenario complejo** con **importantes limitaciones medioambientales que implican un uso ineficiente de las pistas**

- Este uso ineficiente implica el uso de la pista inicialmente diseñada para arribadas como pista de despegue. La corta longitud de la pista del mar hace que haya **aeronaves que necesitan despegar en la pista de aterrizajes (DESPEGUES NO PREFERENTES) que limitan la capacidad de arribadas de la pista.**

- Esta limitación, junto a un **crecimiento en el número de aeronaves WB previsto a futuro en el aeropuerto**, reducen la capacidad de la pista de aterrizajes en las horas programadas con la confluencia de un número elevado de WB y DNP.

- En horas con alta demanda de tráfico de arribadas en la pista de llegadas y un número elevado de DNP **la gestión se hace imposible** sin penalizar a los DNP con demoras inasumibles.

- La **correcta operación de la programación prevista** para garantizar los 72M de PAX implica un **conjunto de medidas operativas y de mejora de las infraestructuras** que garanticen la gestión de 90 ops/h en las horas de mayor demanda.

06 CONCLUSIONES (II)

La ampliación de la pista 500 metros y el nuevo by-pass permite:

- **Cumplir el objetivo de las 90 ops/h** ya aprobadas en el Plan Director del año 1999 y en la DIA del 2002 **con el actual modo de operación**.
- Permitir al aeropuerto **planificar un mayor número de vuelos de largo radio**
- **Aumentar la eficiencia y el rendimiento** de uso de las pistas paralelas
- **Reducción del impacto acústico de los despegues 25L** al adelantar el viraje hacia el mar 500 m
- **Eliminación del ruido debido a los DNP de pista 25R** al poder ya despegar hacia el mar por la pista 25L
- **Reducción del tiempo de rodaje** de los despegues de la T2, con el correspondiente ahorro en combustible y emisiones contaminantes gracias al by-pass

La NO ampliación de la pista 500 metros implica:

- **Que no se superen las 80 ops/h***
- Se producen **importantes demoras** en los despegues no preferentes en las horas de alta demanda de arribadas o bien demoras en las aproximaciones
- Posible **limitación al crecimiento de tráfico de largo radio**
- **Se mantiene el impacto acústico** de los DNP y de los despegues de la pista del mar
- Se mantiene el modo de operación actual sin mejoras en los rodajes

* Posible incremento de un 3% adicional una vez implementadas las medidas para maximizar capacidad, en condiciones específicas y para una determinada programación con no más del 10% de operación WB diario y limitaciones en el volumen de operación horario.

ENAIRE
MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN