



Vueling University, BI

Análisis de *pairings*

Junio 2024

www.vueling.com

EJERCICIO 1. DETERMINAR LA HORA DE FIRMA

En el mundo de la aviación, la gestión eficaz de la tripulación es fundamental para el éxito operativo. El área de negocio de Crew se enfrenta al desafío de analizar y optimizar la asignación de rutas diarias a la tripulación de manera óptima. Definimos *rotación* como el conjunto de vuelos consecutivos que realiza un avión a lo largo del día. Definimos como *pairing* al conjunto de vuelos asignados a una tripulación definida concreta. Para que dicha tripulación pueda operar, según la normativa vigente, debe estar presente en el aeropuerto de donde parte el primer vuelo del día con una cierta antelación. Esta hora la definimos como *hora de firma*. Para determinar dicha hora, se deben considerar varios factores, como el tipo de vuelo (posicional u operacional), block time (tiempo que el avión está volando, comprendido entre STD, *scheduled time departure*, y STA, *scheduled time arrival*), tipo de avión y aeropuerto de salida.

La siguiente tabla nos indica el tiempo de antelación mínimo en el que la tripulación debe estar, y firmar, en el aeropuerto de salida, respecto el STD del primer vuelo de la rotación, en función de dichos factores:

	Block Time First Jump	
	<= 3 Hours	> 3 Hours
AC Type: A319/A320	45'	60'
AC Type: A321	55'	
Departure: BCN	55'	60'
Departure: FCO	60'	
Departure: ORY		
Departure: AMS		
Departure: ALC/MAD	50'	60'
Positional flight	45'	
Positional with other airlines	45'	
Ground Carrier	15'	

Sin embargo, el área de negocio de Crew no tiene visibilidad del comportamiento de dichas tripulaciones una vez les asignan un *pairing*. En este sentido, el área de Crew busca un análisis detallado que les permita conocer, por *pairing* y día, las Horas de Firma de cada tripulación, diferenciando por aeropuerto y tipo de vuelo. También desean optimizar estos tiempos, minimizando la antelación necesaria. Este análisis permitirá una mejor planificación y gestión del personal, asegurando que la tripulación cumpla con las regulaciones y optimizando los recursos disponibles.

En resumen, tu análisis debe poder responder a las siguientes preguntas:

- ¿A qué hora debe firmar cada tripulación por *pairing* y día?
- ¿Cómo afecta la elección del aeropuerto de salida en la hora de firma requerida? Compara las diferencias de horas de firma para varios aeropuertos comunes y diferentes tipos de aviones.

EJERCICIO 2. CÁLCULO DEL FDP Y FDP MÁXIMO

En el ámbito de la gestión de tripulaciones, la gestión del tiempo de servicio de la tripulación es crítica para garantizar la seguridad y eficiencia operativa. El área de negocio de Crew debe asegurar que los tripulantes no exceden el tiempo de servicio diario. A este respecto, existe un límite máximo permitido de horas de servicio diarias, conocido como Flight Duty Period Maximum (FDP Máximo). El Flight Duty Period (FDP) se refiere al periodo de tiempo que empieza desde la hora de firma para el primer vuelo y termina cuando el último vuelo del día se detiene, *scheduled time arrival* (STA). Para determinar este FDP y garantizar que no se exceda el FDP Máximo, es necesario tener en cuenta la hora de firma y el número de sectores (vuelos) que el tripulante opera dentro de cada Pairing:

Start of FDP at reference time	Maximum daily FDP – Acclimatised crew members								
	1-2 Sectors	3 Sectors	4 Sectors	5 Sectors	6 Sectors	7 Sectors	8 Sectors	9 Sectors	10 Sectors
0600-1329	13:00	12:30	12:00	11:30	11:00	10:30	10:00	09:30	09:00
1330-1359	12:45	12:15	11:45	11:15	10:45	10:15	09:45	09:15	09:00
1400-1429	12:30	12:00	11:30	11:00	10:30	10:00	09:30	09:00	09:00
1430-1459	12:15	11:45	11:15	10:45	10:15	09:45	09:15	09:00	09:00
1500-1529	12:00	11:30	11:00	10:30	10:00	09:30	09:00	09:00	09:00
1530-1559	11:45	11:15	10:45	10:15	09:45	09:15	09:00	09:00	09:00
1600-1629	11:30	11:00	10:30	10:00	09:30	09:00	09:00	09:00	09:00
1630-1659	11:15	10:45	10:15	09:45	09:15	09:00	09:00	09:00	09:00
1700-0459	11:00	10:30	10:00	09:30	09:00	09:00	09:00	09:00	09:00
0500-0514	12:00	11:30	11:00	10:30	10:00	09:30	09:00	09:00	09:00
0515-0529	12:15	11:45	11:15	10:45	10:15	09:45	09:15	09:00	09:00
0530-0544	12:30	12:00	11:30	11:00	10:30	10:00	09:30	09:00	09:00
0545-0559	12:45	12:15	11:45	11:15	10:45	10:15	09:45	09:15	09:00

El área de negocio Crew necesita realizar estos cálculos de manera precisa para optimizar y asegurar el cumplimiento de las normativas. Este análisis es vital para asegurar que la tripulación no exceda el límite de horas de servicio permitidas, garantizando la seguridad y el bienestar del personal. Además, permite una planificación más eficiente, asegurando que los tiempos de servicio cumplan con las regulaciones y optimizando las asignaciones diarias de la tripulación.

Además de controlar el FDP y el FDP Máximo, es importante analizar cómo se distribuyen los Pairings a lo largo de las distintas bases y tipos de avión. Este análisis permitirá comprender mejor la asignación de recursos y la carga de trabajo en diferentes bases y tipos de avión, asegurando una distribución equilibrada y eficiente.

En resumen, tanto la determinación de la Hora de Firma como el cálculo y verificación del FDP y FDP Máximo, junto con el análisis de la distribución de Pairings, son fundamentales para la gestión efectiva y segura de la tripulación. Esto permite a la aerolínea operar de manera eficiente, cumpliendo con las normativas establecidas y asegurando una distribución óptima de los recursos.

En este caso, tu análisis debe poder responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el FDP y FDP Máximo para cada *pairing*?
- ¿Cómo se distribuyen los pairings a lo largo de las distintas bases y tipos de avión?

CONSIDERACIONES

- Se deberá preparar un informe/presentación donde se explique la solución propuesta a cada pregunta y pasos empleados para conseguir el resultado deseado.
- Podrá incluir elementos técnicos como alguna query representativa, pero deberá de incluir en mayor proporción detalles que expliquen los resultados del modelo a una persona sin muchos conocimientos técnicos. Si lo deseas, puedes incluir soportes gráficos.
- El lenguaje utilizado para dichas pruebas debe ser Transact-SQL.
- Se tendrá en cuenta el nivel de optimización del proceso analizando el uso de tablas *staging* y la complejidad de las *queries*.

ANEXO

Estructura de tablas:

Pairing

	COLUMN NAME	DATATYPE	DESCRIPTION
BK	AT_DS_FLIGHT_CREW_CODE	VARCHAR(20)	Identifica el nombre del Pairing
BK	AT_DT_DUTY_ASSIGN	DATE	Identifica el día de operativa del pairing
	AT_CD_ROUTE_CATEGORY	INTEGER	Indica la categoría del Pairing
FK	AT_CD_FLIGHT_NUMBER	INTEGER	Indica el número de vuelo que tiene el pairing
FK	AT_CD_LEG	VARCHAR(8)	Identifica la tipología de vuelo en caso de que aplique
FK	AT_DT_FLIGHT_DATE	DATE	Fecha de vuelo
FK	AT_CD_AIRLINE_CODE	VARCHAR(3)	Aerolínea que opera el vuelo
FK	AT_CD_AIRPORT_ORIG	VARCHAR(3)	Aeropuerto de salida
	AT_IS_DHC_FLIGHT	BOOLEAN	Indica si el salto es posicional u operacional para el pairing (1 = Sí, 0 = No)

Flight

	COLUMN NAME	DATATYPE	DESCRIPTION
BK	AT_CD_FLIGHT_NUMBER	INTEGER	Indica el número de vuelo que tiene el pairing
BK	AT_CD_LEG	VARCHAR(8)	Identifica la tipología de vuelo en caso de que aplique
BK	AT_DT_FLIGHT_DATE	DATE	Fecha de vuelo
BK	AT_CD_AIRLINE_CODE	VARCHAR(3)	Aerolínea que opera el vuelo
BK	AT_CD_AIRPORT_ORIG	VARCHAR(3)	Aeropuerto de salida
	AT_CD_AIRPORT_DEST	VARCHAR(3)	Aeropuerto de llegada
	AT_TS_STD_UTC	DATETIME	Hora programada de salida en UTC
	AT_TS_STA_UTC	DATETIME	Hora programada de llegada en UTC
FK	ID_AIRCRAFT	INTEGER	Identificador del Avion

Aircraft

	COLUMN NAME	DATATYPE	DESCRIPTION
PK	ID_AIRCRAFT	INTEGER	Identificador del Avion
	AT_CD_EQUIPMENT_TYPE	VARCHAR(8)	Tipo de avion
	MT_SEATS	INTEGER	Número de asientos disponibles
	ID_SOURCE_AC	INTEGER	Origen del sistema del avion
	AT_CD_AIRLINE_CODE	VARCHAR(3)	Aerolínea del avion

FDP Limit

	COLUMN NAME	DATATYPE	DESCRIPTION
BK	AT_TM_INITIAL_TIME	TIME	Franja Horaria Local de Inicio
BK	AT_TM_FINAL_TIME	TIME	Franja Horaria Local de Fin
	AT_SECTORS_1	INTEGER	Número de vuelos 1
	AT_TM_SECTORS_1	TIME	Tiempo máximos para pairings con 1 vuelo
	AT_SECTORS_2	INTEGER	Número de vuelos 2
	AT_TM_SECTORS_2	TIME	Tiempo máximos para pairings con 2 vuelo
	AT_SECTORS_3	INTEGER	Número de vuelos 3
	AT_TM_SECTORS_3	TIME	Tiempo máximos para pairings con 3 vuelo
	AT_SECTORS_4	INTEGER	Número de vuelos 4
	AT_TM_SECTORS_4	TIME	Tiempo máximos para pairings con 4 vuelo
	AT_SECTORS_5	INTEGER	Número de vuelos 5
	AT_TM_SECTORS_5	TIME	Tiempo máximos para pairings con 5 vuelo
	AT_SECTORS_6	INTEGER	Número de vuelos 6
	AT_TM_SECTORS_6	TIME	Tiempo máximos para pairings con 6 vuelo
	AT_SECTORS_7	INTEGER	Número de vuelos 7
	AT_TM_SECTORS_7	TIME	Tiempo máximos para pairings con 7 vuelo
	AT_SECTORS_8	INTEGER	Número de vuelos 8
	AT_TM_SECTORS_8	TIME	Tiempo máximos para pairings con 8 vuelo
	AT_SECTORS_9	INTEGER	Número de vuelos 9
	AT_TM_SECTORS_9	TIME	Tiempo máximos para pairings con 9 vuelo
	AT_SECTORS_10	INTEGER	Número de vuelos 10
	AT_TM_SECTORS_10	TIME	Tiempo máximos para pairings con 10 vuelo

Variation Zone

	COLUMN NAME	DATATYPE	DESCRIPTION
BK	AT_CD_AIRPORT	VARCHAR(3)	Aeropuerto
BK	AT_DT_START_DATE_UTC	DATETIME	Franja Horaria UTC de inicio periodo
BK	AT_DT_END_DATE_UTC	DATETIME	Franja Horaria UTC de fin periodo
	AT_MIN_VARIATION	INTEGER	Minutos de variacion horaria para aeropuerto