

6. Necesidades

Una vez conocidas tanto la capacidad actual como la demanda futura del aeropuerto, el siguiente paso es el balance entre ambas y determinar las necesidades futuras del aeropuerto. El objeto de este análisis es determinar las zonas que saturarán su capacidad en los distintos horizontes. Estas áreas establecerán las necesidades del aeropuerto y serán sobre las que actuaremos. Primeramente, realizaremos un análisis mediante las fórmulas que utilizan la FAA y Aena para determinar, de forma general, si es preciso la ampliación del área terminal. Después generaremos una tabla donde compararemos la demanda futura de cada área terminal con la capacidad actual del Edificio Terminal. De esta tabla saldrán las necesidades del aeropuerto en los próximos años y serán sobre las que debemos actuar.

6.1 Análisis general

En primer lugar, calcularemos los pasajeros que tendrá el aeropuerto en sus horas punta. Este dato de los espacios máximos que debe habilitar el aeropuerto en su momento de máxima congestión.

Los pasajeros hora punta para el año 2025 podemos calcularlos mediante los métodos de la FAA y de Aena.

- FAA:

Tabla de la Administración Federal de Aviación (FAA)	
Nº total pasajeros/año	PHP como % de pasajeros anuales
Más de 20 millones	0,03
Entre 10 y 20 millones	0,035
<u>Entre 1 y 10 Millones</u>	<u>0,045</u>
Entre 0,5 y 1 Millón	0,050
Entre 0,1 y 0,5 Millones	0,065
Menos de 0,1 Millón	0,120

Tabla 41. Cálculo de PHP en porcentaje

En nuestro caso, el PHP como % de pasajeros es de 0,045.

$$PHP = \frac{0.045}{100} * 7167235 = 3225,26\text{pax/h}$$

- Aena:

Los PHP se obtienen con las siguientes ecuaciones:

$$PHP(\%) = 105.62 * (7167235)^{-0.4723} = 0,06108908 \quad (\text{Ecuación 1})$$

$$PHP = \frac{0.06177}{100} * 7167235 = 4378,4 \text{ pax} / h \quad (\text{Ecuación 2})$$

Utilizaremos la fórmula de Aena ya que dimensionamos un aeropuerto español cuyo comportamiento es bastante diferente al de los estadounidenses regidos por la FAA. Pero se ha querido hacer notar la disimilitud entre ambos resultados haciendo hincapié en el grado de restrictividad que supone hacer el dimensionado mediante la fórmula de Aena. Al comparar la capacidad actual del edificio terminal de pasajeros en la Figura 8 con los datos obtenidos, comprobamos que en unos quince años, el edificio estará congestionado en los períodos punta.

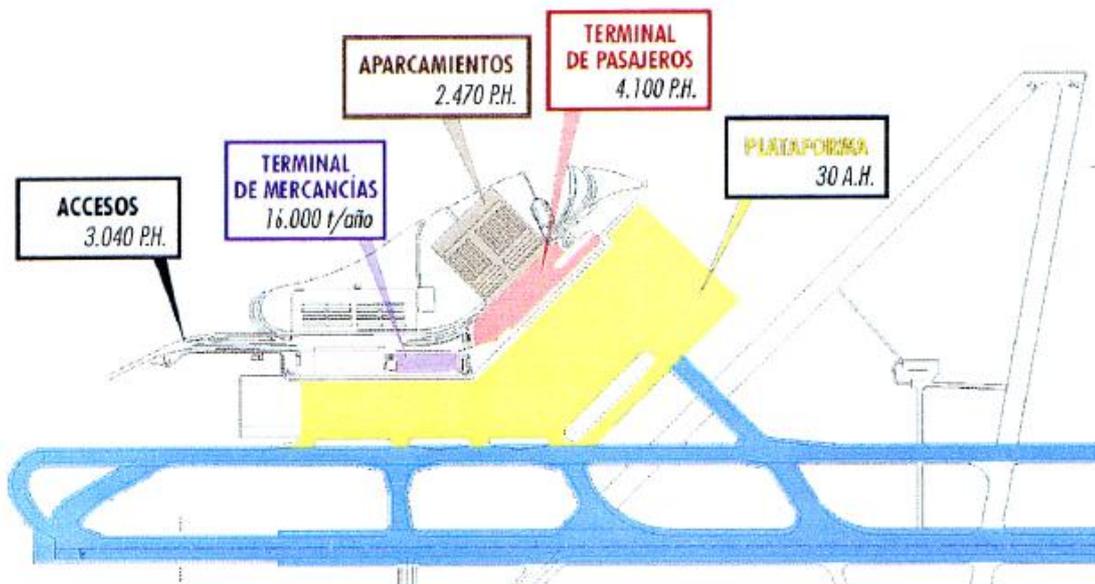


Figura 8. Capacidad del aeropuerto

6.2 Análisis Capacidad/Demanda

Siguiendo con el “Airport Development Referente Manual” (ADRM), compararemos las capacidades calculadas para cada subsistema con la demanda para los distintos horizontes de estudio.

Para poder compararlos, debemos calcular los pasajeros hora diseño para los tres horizontes. El cálculo PHD se realiza suponiendo que los flujos de pasajeros tienen una distribución de Poisson que se aproxima por una distribución normal. Haremos primero el PHD

para el horizonte H3 (2025). Planteamos que la hipótesis de que la sala de salidas no esté llena más de 20 minutos, por lo que la media de flujo de pasajeros será de:

$$\frac{4380 * 20}{60} = 1459 \quad (\text{Ecuación 3})$$

En la distribución normal, la varianza es igual a la media, y la desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza:

$$\sigma = \sqrt{1459} = 38,2$$

En la distribución normal el 95% de los sucesos están entre la media + 2σ :

$$S_{20} = 1458 + 2\sigma \approx 1536$$

El valor de los PHP equivalente o PHDiseño es:

$$PHD = \frac{S_{20}}{20} = 4607 \text{ Pax / horadiseño}$$

Obrando de igual manera obtenemos para los horizontes H2 y H1:

$$\text{H1 (2015): } PHD = 3700 \text{ pax / h}$$

$$\text{H2 (2020): } PHD = 4128 \text{ pax / h}$$

$$\text{H3 (2025): } PHD = 4607 \text{ pax / h}$$

A la hora de comparar, dividiremos los PHD entre salidas y llegadas. La división será por dos pues un 50% de los pasajeros actualmente son de salida y otro 50% de llegada. También hay que tener en cuenta los pasajeros que sean de tránsito, es decir, que no finalizan su viaje en el aeropuerto. En 2008 estos pasajeros sumaron un total de 21.923, es decir, un 0,5% del total. Con todos estos datos, el análisis capacidad/demanda se muestra en las tablas 42, 43, 44.

Horizonte 1 (2015)

Zonas	Capacidad	Necesidad	C/N
SALIDAS			
Vestíbulo salidas (m ²)	4222	3159	1,34
Facturación (nº)	42	35	1,20
Colas de Facturación (m ²)	882	1132	0,78
Control de seguridad (nº)	3	5	0,60
Colas en seguridad (m ²)	270	169	1,60
Control pasaportes (nº)	3	1	3
Colas en pasaportes (m ²)	135	45	3
Zona espera y embarque (m ²)	6245	3608	1,73
Puertas de embarque (nº)	14	14	1
LLEGADAS			
Control de pasaportes (nº)	4	3	1,33
Colas pasaportes (m ²)	180	135	1,33
Hipódromos (nº)	6	6	1

Sala de recogida de equipajes (m ²)	2498	2089	1,20
Vestíbulo de llegadas (m ²)	865	2422	0,36
APARCAMIENTOS			
P1 Y P2	1834	2250	0,82
Nuevo Parking	1822	-	-
Total	3656	2250	1,62

Tabla 42. Análisis capacidad/demanda para el horizonte 1

Horizonte 2 (2020)

Zonas	Capacidad	Necesidad	C/N
SALIDAS			
Vestíbulo salidas (m ²)	4222	3525	1,20
Facturación (nº)	42	40	1,05
Colas de Facturación (m ²)	882	1200	0,74
Control de seguridad (nº)	3	5	0,60
Colas en seguridad (m ²)	270	169	1,60
Control pasaportes (nº)	3	1	3
Colas en pasaportes (m ²)	135	45	3
Zona espera y embarque (m ²)	6245	4025	1,55
Puertas de embarque (nº)	14	17	0,82
LLEGADAS			
Control de pasaportes (nº)	4	5	0,8
Colas pasaportes (m ²)	180	225	0,8
Hipódromos (nº)	6	7	0,86
Sala de recogida de equipajes (m ²)	2498	2237	1,12
Vestíbulo de llegadas (m ²)	865	2702	0,32
APARCAMIENTOS			
P1 Y P2	1834	2895	0,63
Nuevo Parking	1822	-	-
Total	3656	2895	1,26

Tabla 43. Análisis capacidad/demanda para el horizonte 2

Horizonte 3 (2025)

Zonas	Capacidad	Necesidad	C/N
SALIDAS			
Vestíbulo salidas (m ²)	4222	3934	1,07
Facturación (nº)	42	44	0,95
Colas de Facturación (m ²)	882	1323	0,67
Control de seguridad (nº)	3	6	0,50
Colas en seguridad (m ²)	270	203	1,33
Control pasaportes (nº)	3	1	3
Colas en pasaportes (m ²)	135	45	3
Zona espera y embarque (m ²)	6245	4492	1,39
Puertas de embarque (nº)	14	21	0,67
LLEGADAS			
Control de pasaportes (nº)	4	6	0,67
Colas pasaportes (m ²)	180	270	0,67
Hipódromos (nº)	6	8	0,75
Sala de recogida de equipajes (m ²)	2498	2327	1,07
Vestíbulo de llegadas (m ²)	865	3016	0,29
APARCAMIENTOS			
P1 Y P2	1834	3500	0,52
Nuevo Parking	1822	-	-
Total	3656	3500	1,04

Tabla 44. Análisis capacidad/demanda para el horizonte 3

Las celdas en verde tienen un coeficiente capacidad/necesidad mayor que uno por lo que la capacidad actual es suficiente y no habrá que aumentar la capacidad de esos subsistemas. De las anteriores tablas se puede deducir que para los horizontes 1 y 2 deben ampliarse en salidas la capacidad de la zona de colas de facturación, los controles de seguridad y las puertas de embarque. Mientras que en llegadas se debe aumentar el vestíbulo de llegadas, el control de pasaportes y el número de hipódromos (para el horizonte 2). A largo plazo, horizonte 3, también se debe ampliar la capacidad de los mostradores de facturación en salidas. Tendremos en cuenta, a partir de ahora, que aunque se necesite superficie para la facturación, la tendencia actual es que ésta se realice en Internet y los mostradores sólo sirvan para facturar equipaje como ya ocurre en los principales aeropuertos del mundo. De hecho, la mayoría de aerolíneas ya graban a sus pasajeros con sobrecostes si no realizan la facturación online.

Los aparcamientos, a corto plazo, ya se deben ampliar y actualmente se están empezando las obras para construir un nuevo parking de 1822 plazas entre los actuales P1 y P2. Con esta nueva ampliación de plazas, su capacidad está garantizada a largo plazo así que no realizaremos ninguna actuación sobre el mismo.

En cuanto a la capacidad de la plataforma, ésta sufre con holgura las necesidades a corto y medio plazo pero para el 2025 deberían aumentarse los puestos de estacionamiento.

Horizontes	Capacidad (AHD)	Necesidad (AHD)	C/N
H1 (2015)	51	38,61	1,32
H2 (2020)	51	47,78	1,07
H3 (2025)	51	59,17	0,86

Tabla 45. Análisis capacidad/demanda de la plataforma de aeronaves