

4. Cálculo de Necesidades Futuras y Ajuste Capacidad / Demanda

Contenidos

4. Cálculo de Necesidades Futuras y Ajuste Capacidad / Demanda.....	4.1
4.1. Introducción	4.3
4.1.1. Horizontes de Estudio	4.3
4.1.2. Repartos de Tráfico.....	4.4
4.2. Análisis Capacidad / Demanda.....	4.6
4.2.1. Subsistema movimiento de aeronaves	4.7
4.2.2. Subsistema de actividades aeroportuarias.....	4.8
4.3. Determinación de necesidades	4.19
4.3.1. Derivadas del ajuste capacidad / demanda	4.19
4.3.2. Otras necesidades	4.39
4.3.3. Espacio para autoridades públicas no aeronáuticas	4.41
4.3.4. Espacio para despliegue de aeronaves militares	4.41
4.3.5. Adecuación de las infraestructuras a las exigencias de seguridad	4.41
4.3.6. Resumen	4.42



4.1. Introducción

En este capítulo se analizarán los valores de tráfico de cada uno de los horizontes de estudio definidos en el Capítulo 3, para el Aeropuerto de Santiago, y se compararán con las infraestructuras existentes de los diferentes subsistemas aeroportuarios, expuestas en el Capítulo 2. Mediante la confrontación de estos conceptos se pueden establecer las necesidades de infraestructuras o procedimientos a desarrollar en la propuesta de desarrollo del Sistema General Aeroportuario del Capítulo 5. A este proceso de comparación-confrontación entre la demanda de tráfico esperada y las capacidades ofertadas por el aeropuerto se le denomina **Análisis Capacidad / Demanda**.

4.1.1. Horizontes de Estudio

En la Tabla 4.1 se muestran los valores de tráfico que definen los horizontes de estudio.

Tabla 4.1.- Valores de tráfico para los horizontes de estudio

	Pasajeros Comerciales	Pasajeros Totales	Aeronaves Comerciales	Aeronaves Totales	Mercancías Totales
Horizonte 1	2.393.000	2.451.000	26.200	28.700	3.004.000
Horizonte 2	3.200.000	3.276.000	32.800	36.000	3.482.000
Horizonte 3	4.074.000	4.170.000	39.400	43.200	4.037.000

	PHP	PHD	PDT	PDP	AHP	AHD	ADT	ADP
Horizonte 1	1.620	1.065	10.000	13.100	23	15	132	161
Horizonte 2	2.055	1.350	12.000	15.500	25	16	140	172
Horizonte 3	2.420	1.590	14.000	18.100	28	18	149	194

Donde:

AHP: Aeronaves hora punta totales

AHD: Aeronaves hora diseño = Aeronaves hora punta comerciales

ADT: Aeronaves día tipo

ADP: Aeronaves día punta

PHP: Pasajeros hora punta totales

PHD: Pasajeros hora de diseño

PDT: Pasajeros día tipo

PDP: Pasajeros día punta

4.1.2. Repartos de Tráfico

Los valores de pasajeros y aeronaves, desglosados para salidas y llegadas, se obtienen aplicando a los valores de AHD y PHD expuestos en el Capítulo 3, unos porcentajes que se calculan en el apartado dedicado a los tráficos en periodos punta del Capítulo 2. De esta forma, AHD_{sal} y AHD_{leg} se calculan como un 67% de AHD ambas y PHD_{sal} y PHD_{leg} como un 64% y un 65% de PHD respectivamente. Tras esta operación, los valores PHD_{sal} y PHD_{leg} son redondeados al múltiplo de 5 más cercano.

En la Tabla 4.2, la Tabla 4.4, la Tabla 4.4 y la Tabla 4.5 se presentan los valores de PHD, PHD_{sal}, PHD_{leg}, AHD, AHD_{sal} y AHD_{leg} por segmentos de tráfico.

Tabla 4.2.- Valores de pasajeros hora diseño por segmentos de tráfico

	PHD					
	Nacional	UE Schengen	UE No Schengen	No UE no Schengen	UE o Schengen	No Schengen
Horizonte 1	990	400	685	330	685	685
Horizonte 2	1.170	480	810	390	810	810
Horizonte 3	1.370	560	950	460	950	950

Tabla 4.3.- Valores de PHD_{sal} y PHD_{leg} por segmentos de tráfico

	PHD _{sal}					
	Nacional	UE Schengen	UE No Schengen	No UE no Schengen	UE o Schengen	No Schengen
Horizonte 1	635	440	440	210	440	440
Horizonte 2	755	520	520	250	520	520
Horizonte 3	880	610	610	295	610	610



	PHD _{leg}					
	Nacional	UE Schengen	UE No Schengen	No UE no Schengen	UE o Schengen	No Schengen
Horizonte 1	645	445	445	215	445	445
Horizonte 2	760	525	525	255	525	525
Horizonte 3	890	615	615	300	615	615

Tabla 4.4.- Valores de aeronaves hora diseño por segmentos de tráfico

	AHD					
	Nacional	UE Schengen	UE No Schengen	No UE no Schengen	UE o Schengen	No Schengen
Horizonte 1	12	4	5	4	5	5
Horizonte 2	13	4	6	4	6	6
Horizonte 3	14	5	6	5	6	6

Tabla 4.5.- Valores de AHD_{sal} y AHD_{leg} por segmentos de tráfico

	AHD _{sal}					
	Nacional	UE Schengen	UE No Schengen	No UE no Schengen	UE o Schengen	No Schengen
Horizonte 1	9	3	4	3	4	4
Horizonte 2	9	3	5	3	5	5
Horizonte 3	10	4	5	4	5	5
	AHD _{leg}					
	Nacional	UE Schengen	UE No Schengen	No UE no Schengen	UE o Schengen	No Schengen
Horizonte 1	9	3	4	3	4	4
Horizonte 2	9	3	5	3	5	5
Horizonte 3	10	4	5	4	5	5



4.2. Análisis Capacidad / Demanda

Con el fin de realizar un cuadro comparativo para el ajuste capacidad/ demanda, se han expresado, siempre que esto ha sido posible, tanto la capacidad como la demanda del subsistema correspondiente mediante los parámetros PHD y AHD.

De este modo, en el espacio aéreo y en el campo de vuelos se ha utilizado como unidad comparativa el parámetro AHD, atendiendo a la mezcla de aeronaves y a la configuración del espacio aéreo que se consideraron en la evaluación de la capacidad de ambos subsistemas realizada en el apartado 2.7 del Capítulo 2 del presente documento.

El ajuste de la capacidad de la plataforma también utiliza como parámetro fundamental para la comparación el parámetro AHD, teniendo en cuenta, como en el anterior caso, la mezcla de aeronaves.

Para los edificios terminales y otros elementos de la Zona de Pasajeros, como son los aparcamientos, el ajuste se realiza basándose en el parámetro número de Pasajeros Hora Diseño, contrastando la capacidad actual de los terminales y demás instalaciones existentes con las necesidades futuras de los mismos.

Se analizan a continuación las necesidades de cada uno de los subsistemas en función del ajuste capacidad / demanda realizado mediante los parámetros de evaluación citados anteriormente. Este apartado pretende determinar qué instalaciones del aeropuerto tienen que ser ampliadas en función de los valores de tráfico de los horizontes de estudio. La obtención de necesidades de las distintas instalaciones del aeropuerto en los horizontes de estudio se detalla en el apartado 4.2.

A efectos comparativos se han añadido los valores correspondientes al año 2006 para detectar aquellas infraestructuras que deberían ser objeto de un incremento de capacidad de manera inmediata.



4.2.1. Subsistema movimiento de aeronaves

La unidad utilizada para este ajuste es el número de Aeronaves Hora Diseño. Como quedó definido en el Capítulo 2, se toman como AHD el número de aeronaves hora punta de tráfico comercial. El ajuste se muestra en la Tabla 4.6, que resume la situación actual y la situación prevista en los horizontes estudiados.

Tabla 4.6.- Ajuste capacidad/ demanda para el subsistema movimiento de aeronaves

	Capacidad (movimientos / h)	Demanda (movimientos / h)	Capacidad / Demanda
Actualidad: 2006			
Espacio aéreo - Rutas	33	10	3,30
Espacio aéreo - Aproximación	25	10	2,50
Campo de vuelos	22(DECLARADA)	10	2,20
Plataforma Av. Comercial	14	10	1,40
Plataforma Av. General*	8	10	0,80
Horizonte 1:			
Espacio aéreo - Rutas	33	15	2,20
Espacio aéreo - Aproximación	25	15	1,67
Campo de vuelos	22(DECLARADA)	15	1,47
Plataforma Av. Comercial	14	15	0,93
Plataforma Av. General*	8	13	0,62
Horizonte 2:			
Espacio aéreo - Rutas	33	16	2,06
Espacio aéreo - Aproximación	25	16	1,56
Campo de vuelos	22(DECLARADA)	16	1,38
Plataforma Av. Comercial	14	16	0,88
Plataforma Av. General*	8	14	0,57
Horizonte 3:			
Espacio aéreo - Rutas	33	18	1,83
Espacio aéreo - Aproximación	25	18	1,39
Campo de vuelos	22(DECLARADA)	18	1,22
Plataforma Av. Comercial	14	18	0,78
Plataforma Av. General*	8	15	0,50

(*) Puestos de estacionamiento. Ver Capítulo 2 de la Memoria.

Se detecta la necesidad de ampliar la plataforma de Aviación Comercial desde el primer horizonte de estudio y la plataforma de Aviación General de manera inmediata.



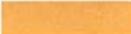
4.2.2. Subsistema de actividades aeroportuarias

4.2.2.1. Edificio Terminal de Pasajeros

En la evaluación del ajuste capacidad / demanda de las instalaciones de tratamiento de pasajeros del Aeropuerto de Santiago se utiliza el parámetro Pasajeros Hora de Diseño. Para establecer la comparación entre los datos de capacidad y demanda, dado que los primeros se obtuvieron en el Capítulo 2 a partir del método recomendado por la IATA en la publicación *Airport Development Reference Manual 9th Edition*, se ha seguido el mismo método para obtener las superficies necesarias para atender las previsiones de tráfico de pasajeros en hora de diseño para los distintos horizontes. De este modo, se establece la comparación transformando el parámetro PHD en superficies y equipamientos necesarios: mostradores de facturación, hipódromos de recogida de equipajes y controles de seguridad y controles de pasaportes. En la aplicación del método se han utilizado los mismos parámetros de calidad y de distribución de tráfico que fueron empleados en el apartado 2.7 del Capítulo 2, correspondiente al cálculo de la capacidad; de este modo es posible establecer una comparación coherente.

Las instalaciones actualmente destinadas a cada actividad, que han de compararse con las necesidades futuras, son las que se indican en la Tabla 4.7.

Tabla 4.7.- Instalaciones actuales del Edificio Terminal (2006)

	Elemento	Dimensión	Cantidad	Clave en el plano
SALIDAS	Vestíbulo (m ²) ¹		1.874	
	Mostradores de facturación		17	
	Zona de colas de facturación (m ²)		380	
	Control de seguridad		3	
	Zona de colas de control de seguridad ¹ (m ²)		50	
	Control de pasaportes ²		3	
	Zona de colas de control de pasaportes ² (m ²)		330	
	Zona de espera y embarque (m ²)		2.430	
LLEGADAS	Control de pasaportes ²		2	
	Zona de colas de control de pasaporte ² (m ²)		84	
	Hipódromos de recogida de equipajes		5	
	Zona de recogida de equipajes ³ (m ²)		1.410	
	Vestíbulo de llegadas		1.110	

Fuente: Aena

- (1) La zona de colas de control de seguridad se encuentra dentro de la zona de control de seguridad
- (2) Se encuentran dentro de la sala de embarque
- (3) Incluye el área que ocupan los hipódromos de recogida de equipaje



En las siguientes ilustraciones se muestran las imágenes de las distintas plantas del Edificio Terminal del Aeropuerto de Santiago. En ellas se indican las áreas consideradas en cada caso, tanto para el cálculo de la capacidad como de las necesidades previstas de cada uno de los distintos elementos funcionales del Edificio Terminal de Pasajeros.

Ilustración 4.1.- Instalaciones actuales del Edificio Terminal de Pasajeros. Planta baja (2006)



Ilustración 4.2.- Instalaciones actuales del Edificio Terminal de Pasajeros. Planta primera (2006)



Ilustración 4.3.- Instalaciones actuales del Edificio Terminal de Pasajeros. Planta segunda (2006)

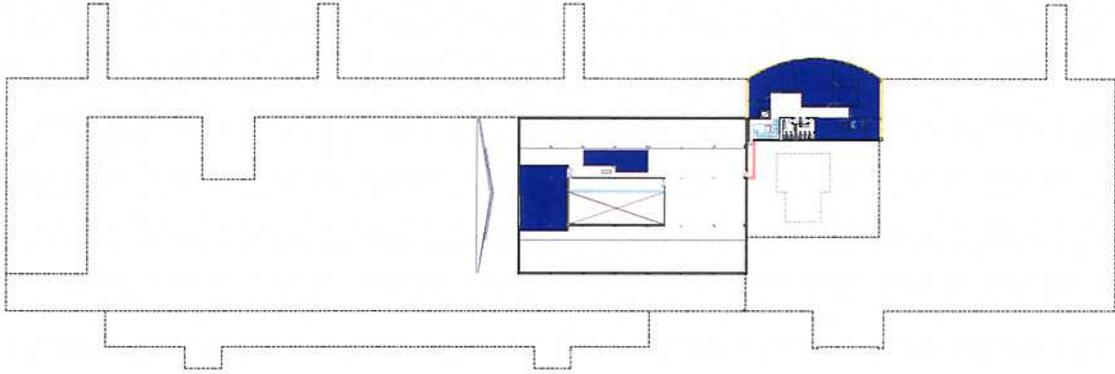


Ilustración 4.4.- Instalaciones actuales del Edificio Terminal de Pasajeros. Entreplanta (2006)

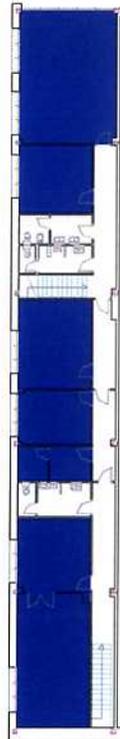
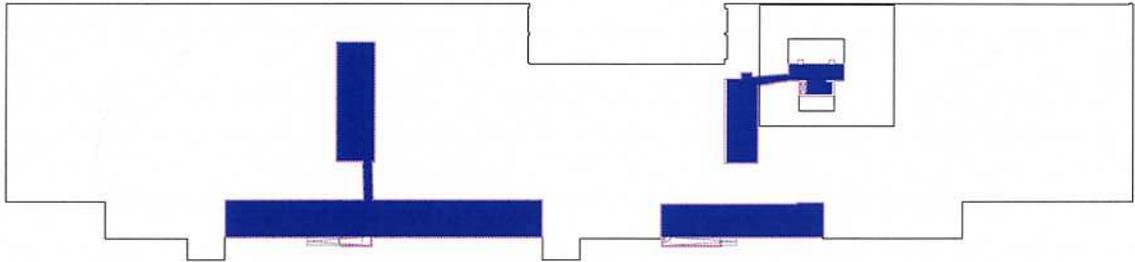


Ilustración 4.5.- Instalaciones actuales del Edificio Terminal de Pasajeros. Sótano (2006)



A continuación se detallan los resultados obtenidos para los horizontes que se han considerado, cuyos cálculos serán desarrollados posteriormente en el apartado 4.3.1.4.1 de este mismo capítulo.



Tabla 4.8.- Ajuste capacidad / demanda del Edificio Terminal de Pasajeros

		Elemento	Actual	Necesarios	Capacidad/ Demanda
Horizonte 1:	SALIDAS	Vestíbulo (m ²)	1.874	890	2,11
		Mostradores de facturación	17	24	0,71
		Zona de colas de facturación (m ²)	380	320	1,19
		Control de seguridad	3	4	0,75
		Zona de colas de control de seguridad ¹ (m ²)	50	118	0,42
		Control de pasaportes ²	3	2	1,50
		Zona de colas de control de pasaportes (m ²)	330	114	2,89
	Zona de espera y embarque (m ²)	2.430	998	2,43	
	LLEGADAS	Control de pasaportes	2	3	0,67
		Zona de colas de control de pasaporte (m ²)	84	216	0,39
		Hipódromos de recogida de equipajes	5	4	1,25
		Zona de recogida de equipajes ³ (m ²)	1.410	1.158	1,22
		Vestíbulo de llegadas	1.110	460	2,41
		Vestíbulo (m ²)	1.874	1.131	1,66
Mostradores de facturación		17	27	0,63	
Horizonte 2:	SALIDAS	Zona de colas de facturación (m ²)	380	366	1,04
		Control de seguridad	3	4	0,75
		Zona de colas de control de seguridad ¹ (m ²)	50	118	0,42
		Control de pasaportes ²	3	2	1,50
		Zona de colas de control de pasaportes (m ²)	330	114	2,89
		Zona de espera y embarque (m ²)	2.430	1.268	1,92
		Control de pasaportes	2	4	0,50
	LLEGADAS	Zona de colas de control de pasaporte (m ²)	84	288	0,29
		Hipódromos de recogida de equipajes	5	5	1,00
		Zona de recogida de equipajes ³ (m ²)	1.410	1.487	0,95
		Vestíbulo de llegadas	1.110	583	1,90
		Vestíbulo (m ²)	1.874	1.332	1,41
		Mostradores de facturación	17	30	0,57
		Zona de colas de facturación (m ²)	380	414	0,92
Horizonte 3:	SALIDAS	Control de seguridad	3	5	0,60
		Zona de colas de control de seguridad ¹ (m ²)	50	147	0,34
		Control de pasaportes ²	3	3	1,00
		Zona de colas de control de pasaportes (m ²)	330	171	1,93
		Zona de espera y embarque (m ²)	2.430	1.494	1,63
		Control de pasaportes	2	4	0,50
		Zona de colas de control de pasaporte (m ²)	84	288	0,29
	LLEGADAS	Hipódromos de recogida de equipajes	5	6	0,83
		Zona de recogida de equipajes ³ (m ²)	1.410	1.752	0,80
		Vestíbulo de llegadas	1.110	690	1,61

(1) La zona de colas de control de seguridad se encuentra dentro de la zona de control de seguridad

(2) Se encuentran dentro de la sala de embarque

(3) Incluye el área que ocupan los hipódromos de recogida de equipaje



A la vista de la tabla anterior se detecta, ya desde el primer horizonte, la necesidad de aumentar el número de mostradores de facturación, los controles de seguridad en salidas y la zona de colas de estos, así como el número de controles de pasaporte y la zona de colas de control de pasaportes en llegadas.

4.2.2.2. Aparcamiento de vehículos

Para evaluar las necesidades de aparcamiento de vehículos, se aplica un ratio de 640 plazas de aparcamiento público por millón de pasajeros comerciales estimados de acuerdo con la demanda de tráfico prevista. El resto de plazas necesarias destinadas a empleados, compañías, alquiler y bolsa de taxis se estiman, para todos los horizontes contemplados, guardando la proporción con dichas plazas públicas que el aeropuerto estima necesaria en la actualidad.

La Tabla 4.9 muestra los resultados obtenidos del ajuste capacidad/ demanda en los tres horizontes de estudio.

Tabla 4.9.- Ajuste capacidad / demanda para el aparcamiento de vehículos

	Pasajeros comercial	Ratio plazas/millón de pasajeros ¹	Plazas	Capacidad ² (plazas)	Demanda (plazas)	Capacidad / Demanda
2006	1.960.666	640	PLAZAS PÚBLICAS	1.238	1.260	0,98
			RESTO DE PLAZAS	996	1.214	0,82
			TOTAL PLAZAS	2.234	2.474	0,90
Horizonte 1	2.393.000	640	PLAZAS PÚBLICAS	1.238	1.754	0,71
			RESTO DE PLAZAS	996	1.691	0,59
			TOTAL PLAZAS	2.234	3.445	0,65
Horizonte 2	3.200.000	640	PLAZAS PÚBLICAS	1.238	2.249	0,55
			RESTO DE PLAZAS	996	2.167	0,46
			TOTAL PLAZAS	2.234	4.416	0,51
Horizonte 3	4.074.000	640	PLAZAS PÚBLICAS	1.238	2.744	0,45
			RESTO DE PLAZAS	996	2.643	0,38
			TOTAL PLAZAS	2.234	5.387	0,41

(1) Se aplica a pasajeros totales comerciales.

(2) Datos proporcionados por el Aeropuerto de Santiago.

A la vista de los resultados, se observa que existe la necesidad de adecuar las instalaciones a la demanda prevista con carácter inmediato.



4.2.2.3. Zona de Carga

El aeropuerto cuenta con un Edificio Terminal de carga situado a 140 m al oeste del Edificio Terminal de Pasajeros. Ocupa una superficie de 3.244 m² en planta con una superficie edificada en dos plantas de 3.412 m². El edificio comparte uso con algunas dependencias de talleres y almacenes del aeropuerto, por lo que la superficie útil dedicada al tratamiento de mercancías es de unos 2.080 m².

La ubicación del edificio, fuera de línea de plataforma y su distribución, acompañado con la entrada del segundo operador, limitan la efectividad del mismo.

Si se adopta un valor de 7 Tm/m², cifra comúnmente utilizada en la planificación de aeropuertos para estimar las necesidades de un Edificio Terminal de Carga, se obtienen los valores que se indican en la Tabla 4.10.

Tabla 4.10.- Ajuste capacidad / demanda para la Zona de Carga

	Superficie actual (m ²)	Superficie necesaria (m ²)	Capacidad / Demanda
2006	2.080	544	3,83
Horizonte 1	2.080	429	4,85
Horizonte 2	2.080	497	4,18
Horizonte 3	2.080	577	3,61

A la vista de la relación capacidad / demanda obtenida de la tabla anterior, no se detecta la necesidad de ampliación del Edificio Terminal de Carga existente.

4.2.2.4. Zona de Apoyo a la Aeronave

En el aeropuerto existen dos hangares: uno ubicado en la plataforma militar, de 405 m² de superficie utilizado por el Aeroclub y otro, de carácter privado, situado en la plataforma de la zona industrial.

No se detectan necesidades de ampliación de esta zona para los distintos horizontes de estudio.



4.2.2.5. Zona de Servicios

4.2.2.5.1. Bloque Técnico

En su totalidad se encuentra englobado en el Edificio Terminal de Pasajeros en la segunda y tercera planta (en esta última planta únicamente cuenta con algunas dependencias privadas), sumando una superficie de 1.090 m².

Las dependencias del Bloque Técnico se consideran como parte del área privada del Edificio Terminal. Por ello la superficie necesaria para esta área se obtendrá a partir de la superficie necesaria de área privada estimada para cada horizonte. Teniendo en cuenta la relación actual existente entre la superficie de Bloque Técnico y el total de la zona privada donde está incluido (20%), se obtiene la superficie necesaria de Bloque Técnico en los diferentes horizontes de estudio. Los resultados se indican en la Tabla 4.11.

Tabla 4.11.- Ajuste capacidad / demanda para el Bloque Técnico

	Superficie actual (m ²)	Superficie necesaria (m ²)	Capacidad / Demanda
Horizonte 1	1.090	297	3,67
Horizonte 2	1.090	374	2,91
Horizonte 3	1.090	441	2,47

No se detecta la necesidad de ampliar el Bloque Técnico.

4.2.2.5.2. Servicio de Extinción de Incendios

Las instalaciones y equipamiento del Servicio de Extinción de Incendios dependen de la categoría del servicio, la cual viene determinada por las dimensiones de las aeronaves que operan en el aeropuerto y la frecuencia de las operaciones de dichas aeronaves, de acuerdo con lo que establece el *Real Decreto 862/2009*, en el Capítulo 9 de su Volumen I.

De acuerdo con las previsiones de tráfico de aeronaves, se observa que en los horizontes de estudio operarán con relativa frecuencia aeronaves de mayor tamaño que las que lo hacen actualmente, por ejemplo el B747-400. Por ello, se prevé que la categoría del SEI aumente, pasando la categoría 7 actual a la categoría 9.



4.2.2.6. Zona de Aviación General

Actualmente no existen dependencias específicas destinadas a los pasajeros de Aviación General, utilizándose el Edificio Terminal de Pasajeros para atender este tipo de tráfico. No se detecta la necesidad de construir un nuevo edificio para absorber e independizar la demanda en los próximos años.

4.2.2.7. Zona de Abastecimiento

A continuación se hace una comparación entre la capacidad y la demanda de las distintas instalaciones de abastecimiento del aeropuerto.

Tabla 4.12.- Ajuste capacidad / demanda para el consumo de energía eléctrica

	Capacidad (Kwh)	Demanda (kWh)	Capacidad / Demanda
2006	6.716.000	6.716.000	1,00
Horizonte 1	6.716.000	8.059.462	0,83
Horizonte 2	6.716.000	10.509.692	0,64
Horizonte 3	6.716.000	13.197.098	0,51

Se observa la necesidad de un mayor abastecimiento de energía eléctrica para los tres horizontes de estudio.

Tabla 4.13.- Ajuste capacidad / demanda para el consumo de agua

	Capacidad (m ³)	Demanda (m ³)	Capacidad / Demanda
2006	70.240	70.240	1,00
Horizonte 1	70.240	85.439	0,82
Horizonte 2	70.240	113.238	0,62
Horizonte 3	70.240	143.842	0,49

Se observa la necesidad de un mayor abastecimiento de agua potable para los tres horizontes de estudio.



A continuación en la Tabla 4.14 se indican las necesidades estimadas en cuanto a la evacuación de aguas residuales se refiere.

Tabla 4.14.- Ajuste capacidad / demanda para la evacuación de aguas residuales

	Capacidad (m ³)	Demanda (m ³)	Capacidad / Demanda
2006	146.000	40.950	3,57
Horizonte 1	146.000	49.811	2,93
Horizonte 2	146.000	66.018	2,21
Horizonte 3	146.000	83.860	1,74

Las instalaciones de evacuación de aguas residuales tienen capacidad suficiente para atender los niveles de tráfico de todos los horizontes de estudio.

No se han estudiado las necesidades de suministro de combustible a aeronaves puesto que se trata de un servicio en concesión en el que la empresa suministradora se encarga de responder adecuadamente a la demanda, con las instalaciones de almacenamiento correspondientes.

4.2.2.8. Otras instalaciones

A continuación, en la Tabla 4.15, se realiza la comparación entre el número de líneas telefónicas existentes y las necesidades previstas en los distintos horizontes.

Tabla 4.15.- Ajuste capacidad / demanda para líneas telefónicas

	Capacidad	Necesarias	Capacidad / Demanda
2006	350	273	1,28
Horizonte 1	350	324	1,08
Horizonte 2	350	416	0,84
Horizonte 3	350	514	0,68

La relación capacidad / demanda obtenida hace ver que se precisa la necesidad de ampliar el número de líneas telefónicas a partir del segundo horizonte de estudio.



4.2.2.9. Viales

Se determinan a continuación las necesidades estimadas para los viales de acceso al aeropuerto, entendiendo como tales aquellos que conducen desde el exterior del mismo hasta el Edificio Terminal o los diferentes aparcamientos existentes. En la Tabla 4.16 se han obtenido la intensidad y la densidad de tráfico equivalente. La medida real de la posible saturación de la vía viene dada por su nivel de servicio, tal y como se indica más adelante.

Tabla 4.16.- Ajuste capacidad / demanda de los viales de acceso al aeropuerto

	Capacidad (vehículos / hora)	Demanda (vehículos / hora)	Nivel de servicio
2006	3.160	753	C
Horizonte 1	3.160	1.086	D
Horizonte 2	3.160	1.290	D
Horizonte 3	3.160	1.500	D

Tal y como se indicó en el Capítulo 2, en el caso del nivel A la vía tiene fluidez total, en los niveles B, C y D la circulación es estable pero al pasar de uno a otro se observa como la velocidad de los vehículos se ve cada vez más influida por la de los demás y el nivel D ya está próximo a la inestabilidad, siendo sus condiciones tolerables sólo durante cortos periodos de tiempo. Un nivel de servicio E corresponde a unas condiciones de circulación en las que la intensidad de tráfico llega a alcanzar la capacidad de la carretera mientras que un nivel de servicio F supone la congestión de la misma.

De acuerdo con los valores de densidad de tráfico obtenidos para mantener un determinado nivel de servicio, se muestra en la Tabla 4.16 cuál sería el nivel de servicio correspondiente a la infraestructura viaria existente en cada uno de los escenarios de tráfico que se han considerado.

Así se comprueba como en la situación actual se mantendría un nivel C que resultaría muy satisfactorio, en tanto que en los escenarios siguientes se pasa al nivel D, lo que supone que no se alcanzaría la capacidad máxima de la carretera en ninguno de los horizontes estudiados.

Los viales interiores, de servicio y de seguridad del aeropuerto se ampliarán de forma que se adecuen a las nuevas infraestructuras del aeropuerto.



4.3. Determinación de necesidades

4.3.1. Derivadas del ajuste capacidad / demanda

4.3.1.1. Espacio aéreo

Según información proporcionada por la Torre de Control, no hay necesidades en lo que se refiere a la capacidad del espacio aéreo.

4.3.1.2. Campo de vuelos

4.3.1.2.1. Análisis por operaciones

En el ajuste capacidad / demanda se no detectó la necesidad de ampliación del campo de vuelos por número de operaciones.

4.3.1.2.2. Análisis de longitud de pista

A continuación se analiza la flota que opera en el aeropuerto y la longitud de pista que necesita cada aeronave para poder hacerlo, de modo que se determine la necesidad o no de una ampliación de dicha longitud.

Para obtener la longitud de pista necesaria, se han analizado las siguientes aeronaves: B747-400, A321-200, B737-800, A320-200, A319-100, B737-700, A318, B737-500 y CRJ-200, suponiendo que repostasen en el Aeropuerto de Santiago. Estas son aeronaves representativas de los grupos que hipotéticamente operarán en Horizonte 3 en el Aeropuerto de Santiago.

Las condiciones para las que se han realizado los cálculos son: temperatura de referencia del aeródromo = 24 °C, pendiente = 0,436%, elevación de 369,6 m y viento en calma. Para las aeronaves en las que el fabricante proporciona los datos correspondientes se han analizado los casos de operación en pista mojada y pista seca.

Tabla 4.17.- Características de emplazamiento de la pista 17-35

Tª Referencia	Elevación	Pendiente
24°C (ISA+9 °C)	369,6 m	0,436 %



En la Tabla 4.18 se recogen las características generales de los distintos modelos de aeronaves, incluyendo su Peso Operativo Máximo en Despegue (MTOW), Peso Operativo en Vacío (OEW), Peso Máximo en Aterrizaje (MLW) y Carga de Pago Máxima (MPL).

Tabla 4.18.- Características generales de las aeronaves estudiadas. (Pesos en kg)

Aeronave	MTOW	OEW	MLW	MPL	Pasajeros (nº máximo)
B747-400	396.894	182.753	285.764	73.527	400
A321-200	89.000	47.000	75.500	23.100	220
B737-800	78.245	41.425	66.361	20.276	184
A320-200	77.000	40.529	64.500	19.971	180
A319-100	70.000	39.225	61.000	16.836	160
B737-700	70.080	37.648	58.604	17.554	148
A318	68.000	38.818	57.500	15.682	124
B737-500	60.550	31.300	49.900	15.200	149
CRJ-200	23.133	13.663	21.319	6.295	50

Fuente: *Airplane Characteristics for Airport Planning* del fabricante

4.3.1.2.2.1 Despegue

Los fabricantes de las aeronaves incluyen en los *Airport Planning* una serie de gráficos que relacionan la longitud de pista al despegue (F.A.R. Take Off Runway Length, TORL) con el Peso al Despegue (TOW), para diferentes condiciones meteorológicas y altitud y para pendiente de pista y viento nulos. Si se toman los datos correspondientes al día estándar, nivel del mar y pendiente y viento nulos, basta con multiplicar por el factor de corrección por temperatura, altitud y pendiente aplicable al aeropuerto para obtener la TORL para cada aeronave una vez conocido su TOW. Estos datos se recogen en la Tabla 4.19.

Se ha analizado, para las distintas aeronaves, la longitud de pista necesaria para despegar en condiciones de MTOW, así como su alcance si llevasen, en esas condiciones, cada una su Máxima Carga de Pago MPL.



Tabla 4.19.- Longitud de pista necesaria y alcance, para MTOW y MPL

Aeronave	MTOW (kg)	MPL (kg)	TORL (m)	Alcance (NM)
B747-400⁽¹⁾	396.894	73.527	4.041	5.400
A321-200⁽²⁾	89.000	23.100	3.541	1.380
B737-800⁽³⁾	78.245	20.276	2.910	2.200
A320-200⁽⁴⁾	77.000	19.971	2.502	1.970
A319-100⁽⁵⁾	70.000	16.836	2.117	1.666
B737-700⁽⁶⁾	70.080	17.554	2.274	2.085
A318⁽⁷⁾	68.000	15.682	2.309	2.000
B737-500⁽⁸⁾	60.550	15.200	3.149	1.794
CRJ 200⁽⁹⁾	23.133	6.295	2.348	850

(1) La versión de motores elegida es CF6-80C2B1F

(2) La versión de motores elegida es la más restrictiva con CFM56

(3) La versión de motores elegida es la más restrictiva con CFM56-7B26B

(4) La versión de motores elegida es la más restrictiva con CFM56-5B4/P

(5) La versión de motores elegida es CFM56-5B6

(6) La versión de motores elegida es la más restrictiva con CFM56-7B24

(7) La versión de motores elegida es la más restrictiva con CFM56.

(8) La versión de motores elegida es la más restrictiva con CFM56-3B1

(9) La versión de motores elegida es CF34-3A1

Con la pista actual (3.200 m) y en condiciones de MTOW pueden operar todos los aviones excepto el B747-400 y el A321-200 que lo harán con limitación de peso al despegue. Dicho grado de limitación se estudia en el Capítulo 5 de la Memoria.

4.3.1.2.2.2 Aterrizaje

Se ha analizado la longitud de pista necesaria de aterrizaje para cada modelo de avión en condiciones de Peso Máximo en Aterrizaje (MLW) por ser éstas las más restrictivas. Se ha distinguido entre pista seca y mojada para los casos en los que el fabricante hace distinción en el *Airport Planning* de la aeronave correspondiente.



Tabla 4.20.- Longitud de pista necesaria para el aterrizaje en condiciones de MLW

Aeronave	MLW	Longitud de pista necesaria (m)	Longitud necesaria con pista mojada (m)
B747-400 ⁽¹⁾	285.764	2.259	2.585
A321-200 ⁽²⁾	75.500	1.800	
B737-800 ⁽³⁾	66.361	2.015	2.319
A320-200	64.500	1.606	
A319-100 ⁽⁴⁾	61.000	1.480	
B737-700 ⁽⁵⁾	58.604	1.669	1.923
A318	57.500	1.494	
B737-500 ⁽⁶⁾	49.900	1.693	1.948
CRJ 200	21.319	1.622	

- (1) Configuración flaps 30°
- (2) Configuración flaps 40°
- (3) Configuración flaps 15°
- (4) Configuración flaps 35°
- (5) Configuración flaps 15°
- (6) Configuración flaps 15°

Con la pista actual (3.200 m), y en condiciones de MLW, pueden operar todas las aeronaves analizadas sin limitación de peso en aterrizaje.

4.3.1.3. Plataforma de estacionamiento de aeronaves

4.3.1.3.1. Plataforma de Aviación Comercial

Para la determinación de necesidades de la plataforma de estacionamiento de aeronaves en los distintos horizontes de estudio se toma como variable las AHD_{leg}.

El número de puestos de estacionamiento de aeronaves comerciales que serán necesarios se resume en la Tabla 4.21 siguiente:

Tabla 4.21.- Necesidades de la plataforma de estacionamiento de aeronaves comerciales

	AHD _{leg}	Puestos
2006	7	12
Horizonte 1	11	19
Horizonte 2	11	20
Horizonte 3	13	22



4.3.1.3.2. *Plataforma de Aviación General*

Las necesidades de puestos de estacionamiento para Aviación General, en función de las Aeronaves hora punta previstas, se indican en la Tabla 4.22 adjunta.

Tabla 4.22.- Puestos necesarios para la plataforma de Aviación General

	AHP	Puestos
2006	18	10
Horizonte 1	23	13
Horizonte 2	25	14
Horizonte 3	28	15

4.3.1.4. Zona de Pasajeros

4.3.1.4.1. *Edificio Terminal*

La metodología aplicada en el estudio de la valoración de necesidades de edificación y diseño de superficies en la zona terminal de pasajeros es la recomendada por IATA en el documento *Airport Development Reference Manual, 9th Edition*.

Las necesidades de superficie del Edificio Terminal de Pasajeros se estudiarán para valores de tráfico de diseño (*Pasajeros Hora Diseño –PHD-* y *Aeronaves Hora Diseño –AHD-*) y no para valores punta absolutos, ya que esto llevaría a proyectar las superficies del Edificio Terminal para valores que se presentarían sólo una vez por año. Además, se calcularán las áreas y equipamientos necesarios para ofrecer un alto nivel de servicio y confort al pasajero, recomendado para flujos aceptables y retrasos pequeños, esto es, para un nivel B de servicio de IATA.

Siempre que sea posible, se usarán parámetros de diseño propios del aeropuerto, obtenidos de las encuestas EMMA u otras fuentes autorizadas, por asemejarse más al perfil del mismo; en caso contrario se optará por asignar a los parámetros de diseño el valor recomendado por IATA.



SALIDAS

Vestíbulo de salidas

Las superficies necesarias en el vestíbulo de salidas para el Aeropuerto de Santiago en los distintos horizontes de estudio considerados se muestran en la Tabla 4.23 y se han obtenido a partir de los Pasajeros hora diseño en salidas.

Tabla 4.23.- Necesidades del vestíbulo de salidas

	PHD _{sal}	Superficie (m ²)
2006	573	745
Horizonte 1	685	890
Horizonte 2	870	1.131
Horizonte 3	1.025	1.332

Mostradores de facturación

Los mostradores de facturación necesarios para el Aeropuerto de Santiago para los distintos horizontes de estudio se muestran en la Tabla 4.24.

Tabla 4.24.- Necesidades de mostradores de facturación

Elemento	2006	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3
PHD _{sal} Nacional	480	635	755	880
PHD _{sal} UE o Schengen	270	440	520	610
PHD _{sal} No UE no Schengen	135	210	250	295
Pasajeros hora diseño en salidas (PHD_{salidas})	573	685	870	1.025
Número de mostradores para clase turista vuelos nacionales	7	9	10	12
Número de mostradores para clase turista vuelos UE o Schengen	4	6	7	8
Número de mostradores para clase turista vuelos No UE no Schengen	4	5	6	6
Número de mostradores para clase turista totales	15	20	23	26
Número de mostradores clase preferente vuelos nacionales	1	2	2	2
Número de mostradores clase preferente vuelos UE o Schengen	1	1	1	1
Número de mostradores para clase preferente vuelos No UE no Schengen	1	1	1	1
Número de mostradores clase preferente totales	3	4	4	4
Número total de mostradores	18	24	27	30



Área y longitud de las colas de facturación

Las áreas y longitudes de las colas de facturación que se forman en los mostradores de facturación, según el destino del vuelo (nacional, UE o Schengen y No UE no Schengen) y el tipo de billete (turista o preferente) se resumen en la Tabla 4.25 y en la Tabla 4.26:

Tabla 4.25.- Longitudes de cola de facturación según tipo de mostrador (m)

Elemento	2006	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3
Longitud de colas de facturación clase turista vuelos nacionales	13,6	13,6	13,6	13,6
Longitud de colas de facturación clase turista vuelos UE o Schengen	16,4	16,4	16,4	16,4
Longitud de colas de facturación clase turista vuelos No UE no Schengen	11,5	11,5	11,5	11,5
Longitud de colas de facturación clase preferente vuelos nacionales	2,7	2,7	2,7	2,7
Longitud de colas de facturación clase preferente vuelos UE o Schengen	3,3	3,3	3,3	3,3
Longitud de colas de facturación clase preferente vuelos No UE no Schengen	3,3	3,3	3,3	3,3

Tabla 4.26.- Área que ocupan las colas de facturación (m²)

Elemento	2006	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3
Superficie de colas de facturación clase turista vuelos nacionales	105	135	150	180
Superficie de colas de facturación clase turista vuelos Schengen/ UE no Schengen	72	108	126	144
Superficie de colas de facturación clase turista vuelos No UE no Schengen	51	63	76	76
Superficie de colas de facturación clase preferente vuelos nacionales	3	6	6	6
Superficie de colas de facturación clase preferente vuelos Schengen/ UE no Schengen	4	4	4	4
Superficie de colas de facturación clase preferente vuelos No UE no Schengen	4	4	4	4
Superficie total de colas de facturación	239	320	366	414



Control de seguridad en salidas

Los controles de seguridad en salidas necesarios en el Aeropuerto de Santiago, para cada uno de los distintos horizontes de estudio, se muestran en la Tabla 4.27:

Tabla 4.27.- Necesidades de controles de seguridad

Elemento	2006	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3
Pasajeros hora diseño en salidas	573	685	870	1.025
Pasajeros diseño 10 minutos vuelos nacionales	50	65	72	86
Pasajeros diseño 10 minutos vuelos UE o Schengen	29	43	50	58
Pasajeros diseño 10 minutos No UE no Schengen	20	24	29	29
Número de controles de seguridad vuelos nacionales	1	2	2	2
Número de controles de seguridad vuelos Schengen	1	1	1	2
Número de controles de seguridad vuelos No Schengen	1	1	1	1
Número total de controles de seguridad	3	4	4	5

Área y longitud de colas en control de seguridad

La longitud de colas que se genera en cada control de seguridad es de **13,5 m**. La superficie de colas en control de seguridad se obtiene multiplicando la longitud de colas (13,5 m) por el número de controles de seguridad (SC) y por el ancho del control (2,185 m), obteniéndose así las áreas indicadas en la Tabla 4.28 que figura a continuación.

Tabla 4.28.- Superficie que ocupan las colas del control de seguridad

	Número Controles	Área (m ²)
2006	3	88
Horizonte 1	4	118
Horizonte 2	4	118
Horizonte 3	5	147



Control de pasaportes en salidas

Para calcular el número de puestos de control de pasaportes en salidas que serán necesarios hay que tener en cuenta que sólo los van a usar los pasajeros No Schengen (UE y No UE).

El número de puestos de control de pasaportes en salidas que se estima necesario en el Aeropuerto de Santiago, en cada uno de los horizontes de estudio, se muestra en la Tabla 4.29:

Tabla 4.29.- Necesidades de controles de pasaporte en salidas

	PD No Sch 10'	PCD
2006	43	2
Horizonte 1	67	2
Horizonte 2	78	2
Horizonte 3	86	3

Área y longitud de colas en control de pasaportes en salidas

La longitud de colas que se genera en cada control de pasaportes en salidas es de **18 m**. La superficie de colas en control de pasaportes en salidas se obtiene sin más que multiplicar la longitud de colas (18 m) por el número de controles de pasaportes en salidas (PCD) y por el ancho del control (3,17 m). La Tabla 4.30 indica el resultado de aplicar dicho cálculo para cada uno de los escenarios de tráfico considerados.

Tabla 4.30.- Superficie que ocupan las colas del control de pasaportes en salidas

	Número Controles	Área (m ²)
2006	2	114
Horizonte 1	2	114
Horizonte 2	2	114
Horizonte 3	3	171



Zona de espera y embarque

La zona de espera y embarque necesaria en el Aeropuerto de Santiago para los distintos horizontes de estudio se muestra en la Tabla 4.31:

Tabla 4.31.- Necesidades de la zona de espera y embarque

	PHD _{sal}	Superficie (m ²)
2006	573	835
Horizonte 1	685	998
Horizonte 2	870	1.268
Horizonte 3	1.025	1.494

LLEGADAS

Control de pasaportes en llegadas

El número de controles de pasaporte en llegadas (PCA) necesario en el Aeropuerto de Santiago, obtenido a partir de los pasajeros de llegadas que proceden de países No Schengen se muestra en la Tabla 4.32.

El número de controles de pasaportes en llegadas en el año 2006 es dos. Para su control se ha supuesto que la seguridad y control de pasaporte en salidas se encarga de esta gestión.

Tabla 4.32.- Necesidades de controles de pasaporte en llegadas

	PHD No Schengen Llegadas	AHD _{illeg} No Schengen	Número Controles
2006	232	3	3
Horizonte 1	445	4	3
Horizonte 2	525	5	4
Horizonte 3	615	5	4



Área y longitud de colas del control de pasaportes en llegadas

La longitud de colas que se genera en cada control de pasaportes en llegadas es de **36 m**. La superficie de colas en control de seguridad se obtiene multiplicando la longitud de colas (36 m) por el número de controles de pasaportes en llegadas por el ancho del control (2 m). Los resultados así obtenidos se recogen en la Tabla 4.33 siguiente:

Tabla 4.33.- Superficie que ocupan las colas del control de pasaportes en llegadas

	Número Controles	Área (m ²)
2006	3	216
Horizonte 1	3	216
Horizonte 2	4	288
Horizonte 3	4	288

Hipódromos de recogida de equipajes

Las necesidades de hipódromos de recogida de equipajes que tendrá el aeropuerto, obtenidos a partir del número de pasajeros hora diseño en llegadas, se resumen en la Tabla 4.34 que figura a continuación.

En el Aeropuerto de Santiago en el año 2006 se dispone de cinco hipódromos, tres de los cuales son adecuados para atender a aeronaves *narrow body* y dos para *wide body*.

Tabla 4.34.- Necesidades de hipódromos de recogida de equipajes

Elemento	2006	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3
Pasajeros hora diseño en llegadas (PHD _{lleg})	578	690	875	1.035
Hipódromos de recogida de equipajes necesarios para aviones <i>wide body</i>	1	1	2	2
Hipódromos de recogida de equipajes necesarios para aviones <i>narrow body</i>	3	3	3	4
Hipódromos de recogida de equipajes totales	4	4	5	6

Área de recogida de equipajes

El área de recogida de equipajes necesaria en el vestíbulo de recogida de equipajes será función del número de hipódromos que va a albergar y del número de pasajeros hora diseño en llegadas, así como del espacio que ocuparán estos pasajeros en las distintas zonas del recinto. Las necesidades de este área se resumen en la Tabla 4.35 adjunta.

Tabla 4.35.- Necesidades del área de recogida de equipajes

Elemento	2006	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3
Pasajeros hora diseño en llegadas	578	690	875	1.035
Área de espera y recogida de equipajes (m ²)	709	709	938	1.098
Área de circulación (m ²)	0	93	74	100
Área total de recogida de equipajes (m ²)	1.065	1.158	1.487	1.752

Vestíbulo de llegadas

La superficie necesaria del vestíbulo de llegadas depende, además del número de pasajeros en llegadas, del número medio de acompañantes de cada uno. Las áreas necesarias para el vestíbulo de llegadas se resumen en la Tabla 4.36 siguiente.

Tabla 4.36.- Necesidades del vestíbulo de llegadas

	PHD	A (m ²)
2006	578	385
Horizonte 1	690	460
Horizonte 2	875	583
Horizonte 3	1.035	690



4.3.1.4.2. Resumen de necesidades para el Edificio Terminal

Se presenta en la Tabla 4.37 un resumen de las necesidades del Edificio Terminal de Pasajeros del Aeropuerto de Santiago en los horizontes de estudio planteados:

Tabla 4.37.- Necesidades de la Zona de Pasajeros del Edificio Terminal del Aeropuerto de Santiago

Zona de Pasajeros	Actual	Necesidades			Déficits			
	2006	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3	
SALIDAS	Vestíbulo de salidas (m ²)	1.874	890	1.131	1.332	-	-	-
	Mostradores de facturación	17	24	27	30	7	10	13
	Zona de colas de facturación (m ²)	380	320	366	414	-	-	34
	Control de seguridad	3	4	4	5	1	1	2
	Zona de colas de control de seguridad ¹ (m ²)	50	118	118	147	68	68	97
	Control de pasaportes ²	3	2	2	3	-	-	-
	Zona de colas de control de pasaportes ² (m ²)	330	114	114	171	-	-	-
	Zona de espera y embarque (m ²)	2.430	998	1.268	1.494	-	-	-
LLEGADAS	Control de pasaportes	2	3	4	4	1	2	2
	Zona de colas de control de pasaportes (m ²)	84	216	288	288	132	204	204
	Hipódromos de recogida de equipajes	5	4	5	6	-	-	1
	Zona de recogida de equipajes ³ (m ²)	1.410	1.158	1.487	1.752	-	77	342
	Vestíbulo de llegadas	1.110	460	583	690	-	-	-

(1) La zona de colas de control de seguridad se encuentra dentro de la zona de control de seguridad

(2) Se encuentran dentro de la sala de embarque

(3) No Incluye el área que ocupan los hipódromos de recogida de equipaje

A la vista de los resultados, se observa que las instalaciones actuales requieren de actuaciones encaminadas a aumentar equipamiento y superficies. Respecto a lo primero, adquiere especial importancia el dotar de mostradores de facturación, controles de seguridad en salidas, controles de pasaporte en llegadas, hipódromos de equipajes que compensen las carencias actuales y respecto a lo segundo, aumentar la zona de colas de facturación y control de seguridad en salidas y zona de control de pasaportes y de recogida de equipajes en llegadas.

En la Tabla 4.38 se muestran las necesidades de superficie globales del Edificio Terminal de Pasajeros.

Tabla 4.38.- Necesidades de superficie globales del Edificio Terminal del Aeropuerto de Santiago(m²)

Zonas	Actual	Necesidades			Déficits de superficie			
	2006	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3	
SALIDAS	Vestíbulo de salidas	1.874	890	1.131	1.332	-	-	-
	Zona de colas de control de seguridad	50	118	118	147	68	68	97
	Zona de colas de control de pasaportes	330	114	114	171	-	-	-
	Zona de espera y embarque	2.430	998	1.268	1.494	-	-	-
LLEGADAS	Zona de colas de control de pasaportes	84	216	288	288	132	204	204
	Sala de recogida de equipajes	1.410	1.158	1.487	1.752	-	77	342
	Vestíbulo de llegadas	1.110	460	583	690	-	-	-
ÁREA FUNCIONAL	7.288	3.954	4.989	5.874	-	-	-	
ÁREA COMERCIAL	2.157	966	1.219	1.435	-	-	-	
ÁREAS DE PASO	1.035	445	561	661	-	-	-	
ÁREA ZONA PASAJEROS	10.480	5.365	6.769	7.970	-	-	-	
ÁREA PRIVADA	5.462	1.487	1.876	2.209	-	-	-	
ÁREAS TÉCNICAS	594	255	322	379	-	-	-	
TOTAL EDIFICIO TERMINAL + BT (SUP. ÚTIL)	16.535	7.107	8.967	10.558	-	-	-	

Observando las necesidades de superficies indicadas en la Tabla 4.38, en principio sería necesaria una ampliación de la zona funcional del edificio. Por otro lado, las necesidades de áreas comerciales y de paso están cubiertas en los distintos horizontes de estudio. En cuanto a nuevas instalaciones, habrá que tener en cuenta no sólo la disponibilidad de espacios en el Edificio Terminal, sino la actual distribución de los mismos. De este modo, la ampliación que se realice tendrá que cubrir las necesidades tanto de espacios como de instalaciones, asegurando una operatividad adecuada en el edificio.



4.3.1.4.3. *Aparcamiento de vehículos*

El cálculo de plazas de aparcamiento público se estima aplicando un ratio constante de 640 plazas por millón de pasajeros comerciales. Este valor se ha basado en la optimización del grado actual de ocupación del aparcamiento, de modo que garantice la disponibilidad de plazas en todo momento.

Para el año 2006, el aeropuerto estimó unas necesidades del resto de medios de transporte en proporción con las plazas públicas calculadas de la forma descrita. Esta proporción se conservará para estimar las necesidades de plazas del resto de los medios de transporte en los distintos horizontes que se contemplan. En el caso de estacionamiento de alquiler de vehículos (depósito), autobuses y taxis, los valores iniciales suministrados por el aeropuerto son de 320, 6 y 30 plazas respectivamente, y para las plazas de aparcamiento de alquiler (contrato) y para empleados de Aena se parte de los valores en 2006 de 160 y 134 plazas. De esta forma se obtienen los resultados mostrados en la Tabla 4.39.

Tabla 4.39.- Cálculo de necesidades del aparcamiento de vehículos

Horizonte	Medio de transporte	Plazas actuales (2006)	Plazas necesarias	Déficit de plazas	Déficit de superficie (m ²)	
Horizonte 1:	Aparcamiento público	1.238	1.754	516	12.900	
	Alquiler de vehículos	Contrato	160	393	233	5.825
		Depósito	320	761	441	8.820
	Empleados Aena y compañías	134	480	346	8.650	
	Taxis	30	22	-	-	
	Autobuses	6	10	4	400	
	Total plazas	1.888	3.445	1.568	37.155	
Horizonte 2:	Aparcamiento público	1.238	2.249	1.011	25.275	
	Alquiler de vehículos	Contrato	504	504	344	8.600
		Depósito	976	976	656	13.120
	Empleados Aena y compañías	134	616	482	12.050	
	Taxis	30	22	-	-	
	Autobuses	6	12	6	600	
	Total plazas	1.888	4.416	2.535	60.365	
Horizonte 3:	Aparcamiento público	1.238	2.744	1.506	37.650	
	Alquiler de vehículos	Contrato	160	615	455	11.375
		Depósito	320	1.190	870	17.400
	Empleados Aena y compañías	134	751	617	15.425	
	Taxis	30	27	-	-	
	Autobuses	6	15	9	900	
	Total plazas	1.888	5.387	3.501	83.630	



Las superficies que ocupan en cada caso los distintos medios considerados son 15 m² para taxis, 25 m² para vehículos particulares y de alquiler en régimen de contrato, 20 m² para vehículos de alquiler en depósito, 100 m² en el caso de los autobuses y 20 m² en el de grúas.

4.3.1.5. Zona de Carga

Para el cálculo de necesidades de la Zona de Carga se ha tomado como parámetro que relaciona el volumen de carga a procesar con la superficie necesaria para su tratamiento el valor de 7Tm/m², comúnmente usado en el la planificación de aeropuertos europeos. Las necesidades futuras obtenidas a partir de la previsión de tráfico de mercancías se indican en la Tabla 4.40.

Tabla 4.40.- Necesidades de la Zona de Carga

	Mercancías anuales (kg)	Superficie (m ²)
2006	2.585.749	369
Horizonte 1	3.004.000	429
Horizonte 2	3.482.000	497
Horizonte 3	4.037.000	577

4.3.1.6. Zona de Apoyo a la Aeronave

No se han detectado necesidades en esta zona.

4.3.1.7. Zona de Servicios

4.3.1.7.1. Bloque Técnico

Las dependencias del Bloque Técnico se consideran como parte del área privada del Edificio Terminal, por lo que la superficie necesaria para el Bloque Técnico se obtiene a partir de la superficie necesaria de área privada estimada para cada horizonte y que se muestra en la Tabla 4.38 de necesidades del Edificio Terminal. Suponiendo que el Bloque Técnico representa el mismo porcentaje de la zona privada (20%) en los horizontes de estudio, las superficies necesarias obtenidas se indican en la Tabla 4.41.



Tabla 4.41.- Necesidades de superficies para el Bloque Técnico

	Superficie área privada (m ²)	Superficie Bloque Técnico (m ²)
Horizonte 1	1.487	297
Horizonte 2	1.876	374
Horizonte 3	2.209	441

4.3.1.7.2. Torre de Control

En el momento de redactar este documento se encuentra en construcción la Nueva Torre de Control del Aeropuerto de Santiago. Se encuentra situada en un lugar estratégico entre la posición del Edificio Terminal Actual y las futuras instalaciones previstas. Se propone un conjunto unitario formado por dos cuerpos diferenciados, que responden a necesidades funcionales y constructivas diversas. Se ha concebido un edificio bajo en el lado Este de la parcela, que alberga el programa de oficinas, áreas de descanso y TACC. Este volumen se conecta con la Torre situada al Oeste.

4.3.1.7.3. Servicio de Extinción de Incendios

Como se ha dicho anteriormente, se prevé que la categoría del SEI aumente por lo que pasará a ser categoría 9. Esta categoría lleva asociada una serie de requisitos y equipamiento del que será necesario dotar SEI.

4.3.1.8. Zona de Aviación General

Para dimensionar la Zona de Pasajeros de Aviación General se ha analizado la situación en aeropuertos de este segmento de tráfico, obteniéndose el ratio de *0,04 m² por pasajero de otras clases de tráfico (OCT) anuales* como necesario para atender las necesidades del edificio. Procediendo de este modo, se obtienen las necesidades indicadas en la Tabla 4.42.

Tabla 4.42.- Necesidades de superficie para el Edificio Terminal de Aviación General

	Pasajeros anuales OCT	Superficie (m ²)
Horizonte 1	800	32
Horizonte 2	1.100	44
Horizonte 3	1.400	56

No se estima necesaria la construcción de un Edificio Terminal específico para este tráfico ante la escasa demanda esperada.



4.3.1.9. Zona de Abastecimiento

Para el cálculo de necesidades de las distintas variables de abastecimiento se tomará como referencia el *Manual de Parámetros de Diseño y Planificación de Aeropuertos Ed. 2000*, del Ministerio de Fomento.

En todos los casos se ha corregido el valor teórico que se obtiene de las fórmulas que se dan en el manual por un valor estimado, en el que se han tenido en cuenta los consumos reales del aeropuerto durante el año 2006. Se han comparado los resultados que daría la fórmula pertinente para el 2006 y el valor real durante el mismo año y se han hecho coincidir.

4.3.1.9.1. Abastecimiento de energía eléctrica

Las necesidades de suministro de energía eléctrica se exponen en la Tabla 4.43.

Tabla 4.43.- Necesidades de suministro de energía eléctrica

	Pasajeros anuales	Consumo anual teórico (kWh)	Consumo anual estimado (kWh)
2006	1.994.519	5.789.861	6.716.000
Horizonte 1	2.451.000	7.133.323	8.059.462
Horizonte 2	3.276.000	9.583.553	10.509.692
Horizonte 3	4.170.000	12.270.959	13.197.098

4.3.1.9.2. Abastecimiento de agua

Las necesidades futuras de abastecimiento de agua se resumen en la Tabla 4.44 siguiente.

Tabla 4.44.- Necesidades de suministro de agua

	Pasajeros totales	Consumo anual teórico (m ³)	Consumo anual estimado (m ³)
2006	1.994.519	79.883	70.240
Horizonte 1	2.451.000	95.081	85.439
Horizonte 2	3.276.000	122.880	113.238
Horizonte 3	4.170.000	153.484	143.842



4.3.1.9.3. Evacuación de aguas residuales

Las necesidades futuras de evacuación de aguas residuales se muestran en la Tabla 4.45.

Tabla 4.45.- Necesidades de evacuación de aguas residuales

	Consumo de agua (m ³)	Volumen a depurar (m ³)
2006	70.240	40.950
Horizonte 1	85.439	49.811
Horizonte 2	113.238	66.018
Horizonte 3	143.842	83.860

4.3.1.9.4. Abastecimiento de combustible

Las necesidades futuras de abastecimiento de combustible se indican en la Tabla 4.46 adjunta.

Tabla 4.46.- Necesidades de suministro de combustible de aviación

	Aeronaves totales	m ³ depósito
2006	24.719	2.013
Horizonte 1	28.700	2.438
Horizonte 2	36.000	3.241
Horizonte 3	43.200	4.065

4.3.1.10. Otras instalaciones

4.3.1.10.1. Líneas telefónicas

Las necesidades en líneas telefónicas se calculan, según lo expuesto en el *Manual de Parámetros de Diseño y Planificación de Aeropuertos Ed. 2000*, y se resumen en la Tabla 4.47.

Tabla 4.47.- Necesidades de líneas telefónicas

Horizonte	Pasajeros totales	Líneas
2006	1.994.519	273
Horizonte 1	2.451.000	324
Horizonte 2	3.276.000	416
Horizonte 3	4.170.000	514

4.3.1.11. Viales

Se determinan a continuación las necesidades estimadas en lo que se refiere a los viales de acceso al aeropuerto, entendiendo como tales aquellos que conducen desde el exterior del mismo hasta el Edificio Terminal o los diferentes aparcamientos existentes.

En la Tabla 4.48 se han obtenido la intensidad y la densidad de tráfico equivalente, así como la relación capacidad/ demanda aunque esta última no es en absoluto representativa en el caso de carreteras puesto que el valor de capacidad es puramente teórico y por tanto inalcanzable. También se ofrece el nivel de servicio obtenido con la infraestructura viaria existente.

Tabla 4.48.- Intensidad y velocidad media de los viales de acceso al aeropuerto

	Intensidad de tráfico equivalente (vehículos/ hora/)	Porcentaje tiempo siguiendo (*) (%)	Nivel de servicio
2006	831	61	C
Horizonte 1	1.199	74	D
Horizonte 2	1.425	75	D
Horizonte 3	1.657	81	D

(*) Porcentaje de tiempo que un vehículo esta siguiendo a otro sin posibilidad de adelantarlo, por lo que su velocidad está limitada a la del que lo precede

Tal y como se indicó en el Capítulo 2, en el caso del nivel A la vía tiene fluidez total y la velocidad de los vehículos es prácticamente igual a la que libremente elegirían si no se vieran condicionados por otros vehículos, correspondiendo a unas condiciones de circulación libre. En los niveles B, C y D la circulación es estable pero al pasar de uno a otro se observa como la velocidad de los vehículos se ve cada vez más influida por la de los demás y el nivel D ya está próximo a la inestabilidad, siendo sus condiciones tolerables sólo durante cortos periodos de tiempo.

Un nivel de servicio E corresponde a unas condiciones de circulación en las que la intensidad de tráfico llega a alcanzar la capacidad de la carretera mientras que un nivel de servicio F supone la congestión de la misma.

Así se comprueba que tanto en la situación actual, con un nivel C, como en los escenarios siguientes en los que se mantendría un nivel D la configuración actual resultaría satisfactoria.

En lo que se refiere a los viales interiores, de servicio y de seguridad del aeropuerto se ampliarán de forma que se adecuen a las nuevas infraestructuras del aeropuerto.



4.3.2. Otras necesidades

4.3.2.1. Espacio Aéreo

No se han detectado otras necesidades.

4.3.2.2. Campo de vuelos

No se han detectado otras necesidades en esta zona diferentes a las consideradas en función de la demanda de tráfico prevista.

4.3.2.3. Plataformas de estacionamiento de aeronaves

Se considera imprescindible la ampliación de plataforma, ya que además de no existir puestos suficientes para una operación satisfactoria del aeropuerto en el estado actual, las dimensiones de la misma, en especial el ancho, dificultan en gran medida las maniobras de push-back así como el acceso a la calle de rodadura.

4.3.2.4. Zona de Pasajeros

No se han detectado otras necesidades en esta zona diferentes a las consideradas en función de la demanda de tráfico prevista.

4.3.2.5. Zona de Carga

No se han detectado otras necesidades en esta zona diferentes a las consideradas en función de la demanda de tráfico prevista.

4.3.2.6. Zona de Apoyo a la Aeronave

No se han detectado otras necesidades en esta zona diferentes a las consideradas en función de la demanda de tráfico prevista.

4.3.2.7. Zona de Servicios

No se han detectado otras necesidades en esta zona diferentes a las consideradas en función de la demanda de tráfico prevista.



4.3.2.8. Zona de Aviación General

No se han detectado otras necesidades en esta zona diferentes a las consideradas en función de la demanda de tráfico prevista.

4.3.2.9. Zona de Abastecimiento

No se han detectado otras necesidades en esta zona diferentes a las consideradas en función de la demanda de tráfico prevista.

4.3.2.10. Otras Instalaciones

No se han detectado otras necesidades en esta zona diferentes a las consideradas en función de la demanda de tráfico prevista.

4.3.2.11. Viales Interiores

No se han detectado otras necesidades.



4.3.3. Espacio para autoridades públicas no aeronáuticas

Las necesidades de espacios para los distintos Departamentos Ministeriales de la Administración del Estado, en lo referente a oficinas de la Administración, al amparo de lo contenido en el *R.D. 905/1991* y sus posteriores modificaciones (*R.D. 1006/1993, 1711/1997 y 2825/1998*) *art.14, g*), así como de la *ley 2/1986, art. 12.1, y del R.D. 2591/1998*, son contempladas de forma global en el dimensionado total de la superficie del edificio singular de que se trate (Terminal de Pasajeros, Terminal de Carga, Edificio de Aviación General, etc.), según la ubicación más idónea del servicio a prestar. Dichas superficies vendrán recogidas de forma detallada en el correspondiente proyecto de modificación/ reforma, ampliación o construcción del edificio en cuestión, así como, si se requiriese, la parte de plataforma asignada, para lo cual se recabará la información oportuna de las partes interesadas, mediante reuniones convocadas por la Dirección del Aeropuerto, al objeto de definir la mejor localización y espacio necesario, dentro de las funciones específicas a desarrollar propias de su cometido, compatibles con la funcionalidad aeroportuaria.

4.3.4. Espacio para despliegue de aeronaves militares

De forma similar, según lo estipulado en el *artículo 3, punto 3*, del mencionado *Real Decreto 2591/1998*, se establecen como espacios para posibilitar el despliegue de aeronaves militares y sus medios de apoyo, 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 tierra.

La determinación de 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 en relación con los intereses de la defensa nacional y el control del espacio aéreo español.

4.3.5. Adecuación de las infraestructuras a las exigencias de seguridad

Se adecuarán las infraestructuras a las exigencias de la seguridad como requieren el Anexo 17 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en su apartado 4.5 y el Reglamento (CE) nº 2320/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, por el que se establecen normas comunes para la seguridad de la aviación civil, publicado en el D.O.C.E. con fecha 30-12-2002, en el apartado 2.1 de su Anexo.



4.3.6. Resumen

A modo de resumen, se incluyen en el Tabla 4.49 las necesidades que se han detectado en el Aeropuerto de Santiago para los distintos horizontes.

Tabla 4.49.- Resumen de necesidades detectadas en el Aeropuerto de Santiago

ZONA	Actual	Necesidades			Déficits		
	2006	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3	Horizonte 1	Horizonte 2	Horizonte 3
Espacio aéreo – Rutas (ops/hora)	33	15	16	18	-	-	-
Espacio aéreo – Aproximación (ops/hora)	25	15	16	18	-	-	-
Campo de Vuelos (ops/hora)	22	15	16	18	-	-	-
Plataforma de Aviación Comercial (puestos)	11	19	20	22	8	9	11
Plataforma de Aviación General (puestos)	8	13	14	15	5	6	7
Edificio Terminal de Pasajeros* (m ²)	0	0	0	0	0	0	0
Edificio Terminal de Aviación General (m ²)	0	32	44	56	32	44	56
Aparcamiento de vehículos* (plazas totales)	1.888	3.445	4.416	5.387	1.568	2.535	3.501
Edificio Terminal de carga (m ²)	2.080	429	497	577	-	-	-
Bloque Técnico (m ²)	1.090	297	374	441	-	-	-
Abastecimiento de energía eléctrica (kW h)	6.716.000	8.059.462	10.509.692	13.197.098	1.343.462	3.793.692	6.481.098
Abastecimiento de agua (m ³)	70.240	85.439	113.238	143.842	15.199	42.998	73.602
Evacuación de aguas residuales (m ³)	146.000	49.811	66.018	83.860	-	-	-
Abastecimiento de combustible (m ³)	1.130	2.437	3.241	4.064	1.307	2.111	2.934
Líneas telefónicas	350	324	416	514	-	66	164
Viales (veh./hora) Nivel de servicio	753 Nivel C	1.086 Nivel D	1.280 Nivel D	1.500 Nivel D	-	-	-

* Ver desglose en el apartado correspondiente



A la vista de la anterior Tabla 4.49 se observa que la superficie necesaria para el Edificio Terminal de pasajeros es escasa; así como las plazas de aparcamiento. También es necesario ampliar las plataformas de aviación comercial y general para aumentar el número de puestos actuales.

Con respecto a otros servicios se necesita aumentar el suministro de agua, energía eléctrica y combustible ya desde la actualidad y aumentar el número existente de líneas telefónicas en el año Horizonte 2.



HOJA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

