

NOVIEMBRE 2015

Análisis de nodos logísticos aeroportuarios.

COMISIÓN DE TRANSPORTES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Comunidad Valenciana

Análisis de nodos logísticos aeroportuarios.

PONENTES: JORDI PEREPÉREZ ESPÍ, ICCP
JOSÉ V. COLOMER FERRÁNDIZ, DR ICCP

El presente Cuaderno está basado en el Proyecto Fin de Carrera de Jordi Perepérez Espí, calificado con Matrícula de Honor

NOVIEMBRE 2015

COMISION DE TRANSPORTES

PRESIDENTE
SECRETARIO

Vicente Cerdá García de Leonardo
Julián Beatobe Bueno
José Aguilar Herrando
Pedro Coca Castaño
José Vicente Colomer Ferrandiz
Francisco Collado Wittig
Ricardo Insa Franco
Enrique Llorca Mañes
Francisco Selma Mendoza

0.- Índice.

0.- Índice.....	1
0.1.- Índice de ilustraciones.	2
1.- Objeto del documento.....	3
2.- Actores con diferentes modelos de negocio. Introducción al negocio de la carga aérea a través de su cadena de transporte.	3
3.- Metodología para el análisis de nodos logísticos de mercancías aeroportuarios.	6
3.1.- Bloque 1: Estudio del tráfico de pasajeros.....	7
3.2.- Bloque 2: Estudio de la ubicación.	13
3.3.- Bloque 3: Estudio de la infraestructura.	27
4.- Relación entre los tipos de operadores existentes en el mercado, tipos de posicionamiento de un determinado aeropuerto en el mercado y características deseables para el aeropuerto en cada caso a partir del análisis de su ubicación, tráfico de pasajeros e infraestructura.	31
4.1.- Relación entre los tipos de operadores existentes en el mercado de carga aérea y las características habituales de los aeropuertos en los que operan.	31
4.2.- Tipos de posicionamiento de un aeropuerto en el mercado de la carga aérea. Relación entre el tipo de posicionamiento de un determinado aeropuerto y las características habituales de un aeropuerto de dicho posicionamiento. Relación entre los tipos de operadores existentes en el mercado de carga aérea y las características habituales de los aeropuertos en los que operan.....	34
4.2.1.- Hub continental de tráfico de pasajeros y mercancías.	35
4.2.2.- Hub continental de tráfico de mercancías.....	38
4.2.3.- Hub nacional de tráfico de pasajeros y mercancías.	40
4.2.4.- Hub nacional de tráfico de mercancías.....	41
4.2.5.- Feeder continental o Hub regional de tráfico de mercancías.	41
4.2.6.- Feeder Regional de tráfico de pasajeros y mercancías.	41
4.3.- Los aeropuertos de la Comunidad Valenciana en el negocio de la carga aérea.	43
5.- Bibliografía.....	46

0.1.- Índice de ilustraciones.

Ilustración 1.- Cadena del transporte aéreo de mercancías.....	4
Ilustración 2.- Metodología para el análisis de nodos logísticos de mercancías aeroportuarios.....	7
Ilustración 3.- Tipo de servicio de transporte aéreo generalmente utilizado en función de la demanda existente en una zona determinada.....	9
Ilustración 4.- Transporte regular internacional de mercancías del conjunto de aerolíneas adjuntas a IATA. Datos en $1 \cdot 10^9$ toneladas-kilómetro.....	11
Ilustración 5.- Ranking de los 40 aeropuertos europeos más importantes en tráfico de pasajeros y mercancías.....	12
Ilustración 6.- Resumen de los aspectos a estudiar en el bloque 1.....	13
Ilustración 7.- Evolución del tráfico de mercancías en el aeropuerto de Zaragoza y del EBITDA de Inditex.....	15
Ilustración 8.- Rango de valores habituales de capacidad máxima para cargar mercancías en distintos medios de transporte.....	20
Ilustración 9.- Exportaciones realizadas desde el aeropuerto de Barcelona-El Prat correspondientes al periodo comprendido entre enero y noviembre del año 2011.....	21
Ilustración 10.- Zonas del aeropuerto donde tenemos que focalizar nuestra atención a la hora de estudiar la infraestructura existente.....	27
Ilustración 11.- Los países situados al este de Europa están experimentando un mayor crecimiento de su PIB.....	34
Ilustración 12.- Rangos habituales de pasajeros y mercancías operados en los aeropuertos europeos en función de su posicionamiento.....	35
Ilustración 13.- Aeropuertos europeos que encajan con los tres posicionamientos más fuertes del mercado.....	36
Ilustración 14.- Mercancía operada en el aeropuerto de Ámsterdam desglosada según el tipo de avión que realiza el servicio de transporte (año 2013). Comparación entre los aeropuertos de Londres y Ámsterdam.....	37
Ilustración 15.- Evolución de la mercancía operada en el aeropuerto de Leipzig observando un claro punto de inflexión tras la entrada de DHL en 2007.....	39
Ilustración 16.- Toneladas transportadas en el aeropuerto de Valencia según aeropuertos de origen/destino de la mercancía.....	43
Ilustración 17.- Tráfico de pasajeros (unidades en pasajeros) y mercancías (unidades en toneladas) en los aeropuertos de Valencia-Manises y Alicante-Elche.....	45

1.- Objeto del documento.

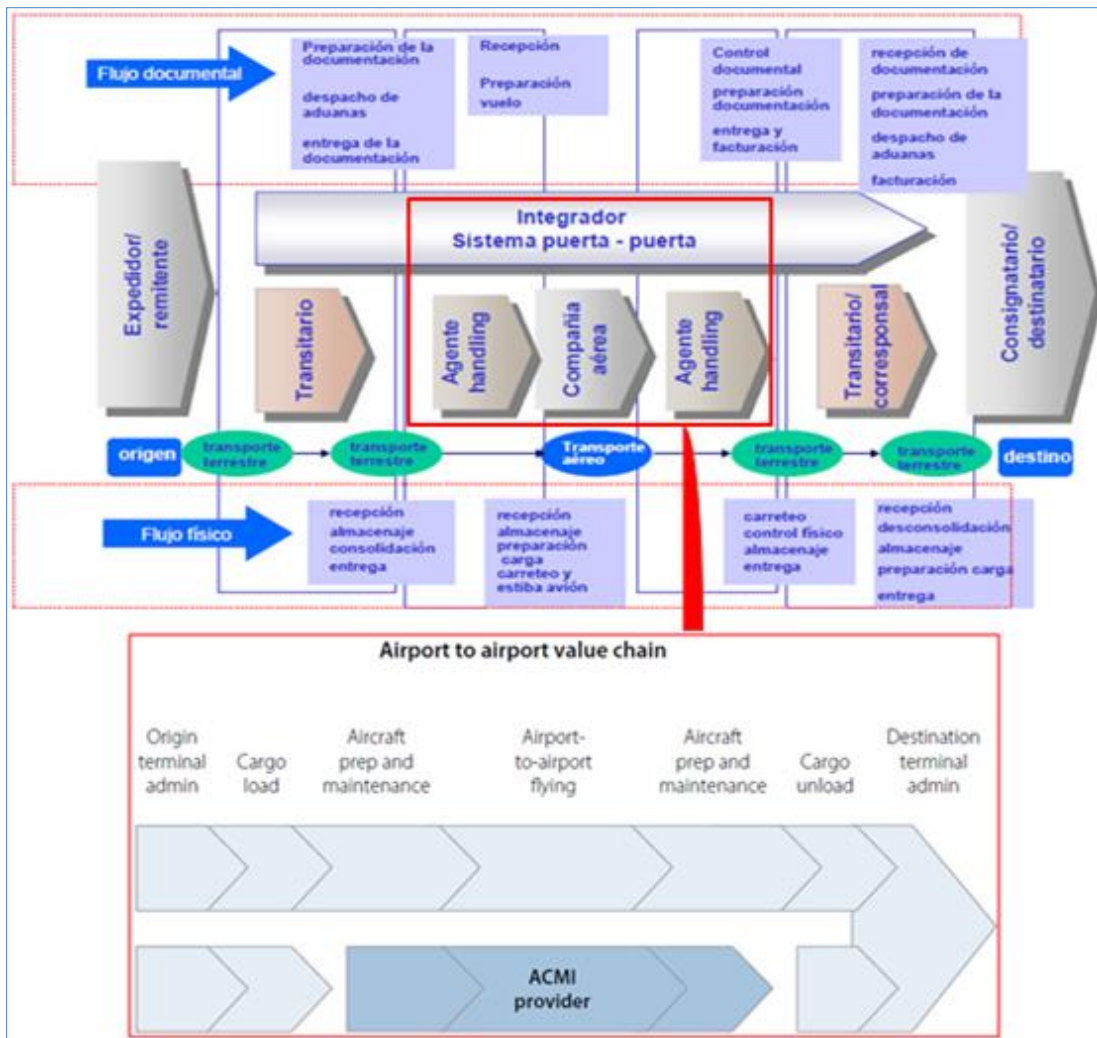
El objeto de este documento es proporcionar al lector los conceptos básicos en los que se basa la logística del transporte aéreo de mercancías y ofrecer una guía metodológica para analizar la potencialidad de cualquier nodo logístico aeroportuario. Para ello, en el **apartado 2** vamos a presentar brevemente todos los actores que en mayor o menor medida son importantes en el mercado, en el **apartado 3** se expone la guía metodológica para analizar la potencialidad como nodo logístico aéreo de cualquier aeropuerto a través del estudio de los factores que más afectan o pueden afectar a la evolución del aeropuerto en el negocio de la carga aérea. Finalmente, en el **apartado 4** explicaremos las relaciones entre los operadores existentes en el mercado, todos los factores que afectan a la evolución del aeropuerto en el negocio de la carga (expuestos en el apartado 3) y los diferentes tipos de posicionamientos que presentan los aeropuertos en el mercado, sirviendo este último punto para terminar de relacionar todos los conceptos expuestos a lo largo de los diferentes apartados del documento.

2.- Actores con diferentes modelos de negocio. Introducción al negocio de la carga aérea a través de su cadena de transporte.

Los actores principales del mercado de transporte aéreo de mercancías son los integradores (operador carguero puro), las aerolíneas y los transitarios o agentes de carga¹. También encontramos unos actores que aunque tienen una menor importancia, son imprescindibles para el desarrollo del mercado, como las aduanas y los servicios paraduaneiros, los agentes de handling, los agentes de aduanas, los transportistas y las empresas de leasing de aeronaves. En la **Ilustración 1** observamos la cadena del transporte aéreo de mercancías sobre la que nos vamos a basar para explicar el papel de los diversos actores.

¹ Término conocido en inglés como Freight Forwarders.

Ilustración 1.- Cadena del transporte aéreo de mercancías.



Fuente: [1].

La cadena da comienzo con un expedidor que requiere un servicio de transporte aéreo para entregar una determinada mercancía a un destinatario, siendo su único requisito que la mercancía llegue al destinatario en el tiempo acordado y en perfectas condiciones. Un detalle importante (a diferencia del transporte de pasajeros) es que al expedidor no le importa la ruta que siga su mercancía hasta su destino siempre y cuando llegue en perfectas condiciones en el tiempo acordado, mientras que evidentemente en el transporte de pasajeros sí es relevante la ruta seguida hasta un determinado destino por motivos de comodidad de los pasajeros. También es importante observar que como en todo proceso logístico, el servicio de transporte aéreo se compone tanto de un flujo físico como de un flujo documental.

Como se puede apreciar en la **Ilustración 1** existen dos opciones por parte del remitente para contratar un servicio de transporte aéreo, mediante un transitario o mediante un integrador:

- Un **integrador** (por ejemplo DHL, UPS o FedEx), a diferencia de una aerolínea que únicamente ofrece un servicio aeropuerto-a-aeropuerto, ofrece directamente a los expedidores un servicio íntegro puerta-a-puerta, ya que

dispone de una amplia red de transporte terrestre para llegar al expedidor al destinatario y de aeronaves para el transporte entre aeropuertos. Este hecho diferencia a los integradores de los transitarios que en general no suelen tener activos.

- Un **transitario o agente de carga** es una persona o un grupo de personas que se encarga de organizar por completo la cadena de transporte, tanto el flujo físico como el documental. Por lo tanto es responsable de organizar el transporte con el medio de transporte más oportuno en función del tiempo de entrega del que disponga y la localización del destinatario de la carga. Para ello, particularizando para el caso de un servicio de transporte aéreo, negocia con **transportistas** (servicio expedidor-a-aeropuerto y aeropuerto-a-destinatario) y **aerolíneas** (servicio aeropuerto-a-aeropuerto) en cuanto al flujo físico se refiere, como también trata con los **agentes de aduanas** y las **aduanas** con la finalidad de superar todos los trámites administrativos necesarios para que el flujo físico de mercancías se pueda llevar a cabo.

En lo referente al mercado del transporte aéreo, la figura del transitario o agente de carga cobra una importancia elevada para las aerolíneas debido a que una buena relación transitario-aerolínea es crucial para ganar cuota de mercado y competir con los integradores. Para organizar el servicio aeropuerto-a-aeropuerto el transitario dispone de varios tipos de aerolíneas con propuestas de valor diferentes en cuanto a fiabilidad, precio y rapidez en el envío:

-Aerolíneas de pasajeros: Únicamente se centran en el transporte de pasajeros, no obstante, en algunos vuelos en los que disponen de espacio sobrante en la bodega de uno de sus aviones de pasajeros y siempre que el tiempo de escala en un aeropuerto sea suficiente para permitir cargar el avión con una determinada mercancía, ofertan el espacio sobrante a un bajo coste. El problema es que este tipo de aerolíneas no puede ofrecer un servicio fiable a lo largo del tiempo por estar la oferta de carga supeditada a la disponibilidad de espacio, una variable que no es constante.

-Aerolíneas mixtas: Su modelo de negocio de basa en el transporte de pasajeros y en el de mercancías. Disponen de una flota de aviones de pasajeros y de aviones cargueros puros. Inicialmente operaban únicamente pasajeros, pero el fuerte crecimiento del transporte aéreo de mercancías y la flexibilidad que les proporciona poder acomodar mercancías en el espacio restante de las bodegas de sus aviones de pasajeros ha propiciado un cambio en el modelo de negocio de muchas aerolíneas bandera de pasajeros hacia ofertar servicios de carga, sobre todo en aerolíneas bandera europeas (Lufthansa, Air France, IAG...).

-Aerolíneas cargueras puras (tanto las que ofertan vuelos regulares como vuelos chárter): Su modelo de negocio se centra únicamente en el transporte de mercancías. Únicamente existe la posibilidad de disponer de este servicio de forma regular en rutas con una densidad de tráfico de mercancías importante, y por lo general, el precio que va a exigir para realizar el transporte va a ser más elevado que el ofertado por una aerolínea de pasajeros, aunque es importante resaltar que ofrece la mejor

fiabilidad por no estar supeditado el transporte de la mercancía al transporte de pasajeros.

Independientemente de que el expedidor contrate el servicio de transporte con una empresa integradora o con un transitario, la mercancía realiza a lo largo de su cadena de transporte al menos un tramo desde un aeropuerto hasta otro en avión (salvo que el trayecto se realice íntegramente con camión aéreo²). A este tramo le vamos a llamar cadena de valor aeropuerto-a-aeropuerto y en ella vemos que intervienen otros actores existentes en el mercado como son los **agentes de handling** y las **empresas de leasing de aeronaves** (en la **Ilustración 1** aparece el término “ACMI providers” para describir este tipo de empresas, aunque en realidad es el nombre del tipo de contrato de leasing más utilizado).

Cuando la mercancía llega a un aeropuerto (generalmente mediante un servicio de transporte por carretera), al agente de handling de un integrador o de una aerolínea (que puede ser propio o subcontratado) es el encargado de recibir la mercancía, comprobar la documentación, inspeccionar la mercancía, consolidarla en contenedores o pallets, y de dirigirla y cargarla en el avión correspondiente. Desde este punto ya es el avión operado por un integrador o por una aerolínea el que realiza el transporte aeropuerto-a-aeropuerto. A su llegada al aeropuerto de destino el proceso se repite a la inversa.

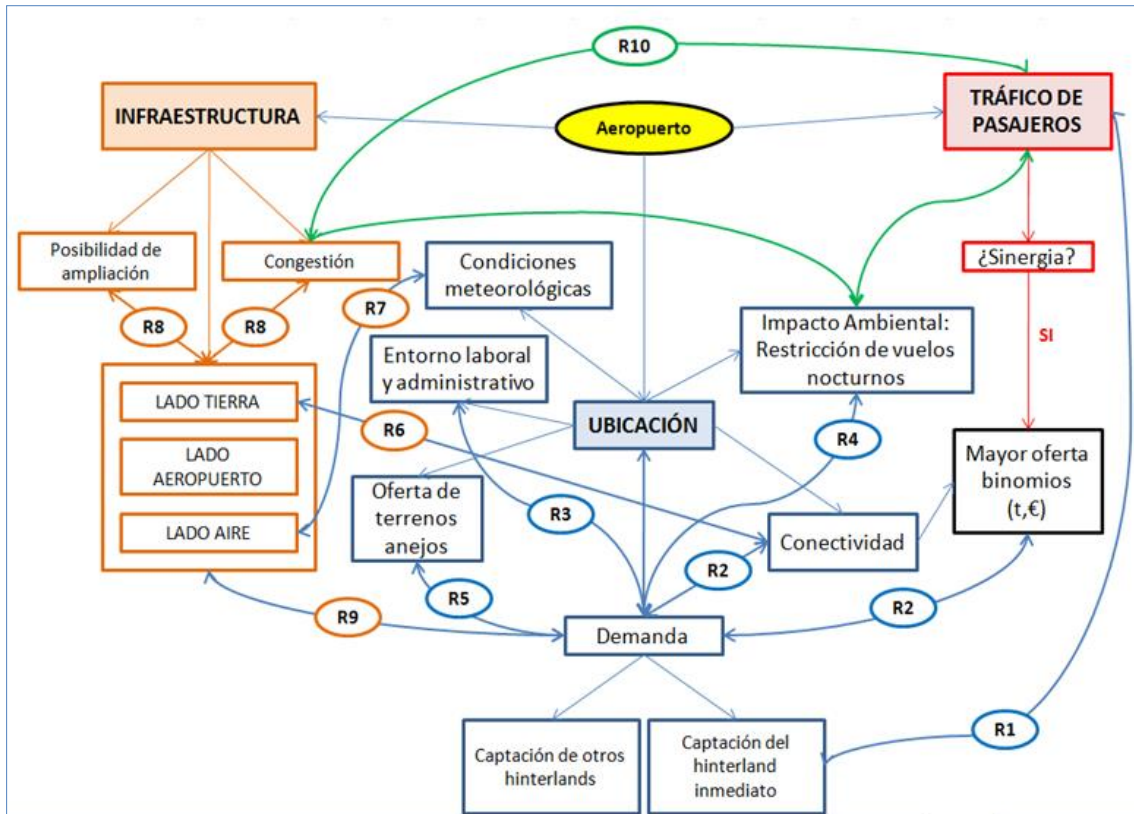
3.- Metodología para el análisis de nodos logísticos de mercancías aeroportuarios.

La metodología propuesta se basa en el estudio de tres grandes bloques: **tráfico de pasajeros**, **ubicación** e **infraestructura**. En la **Ilustración 2** vemos un esquema donde aparecen los 3 bloques, y dentro de cada bloque encontramos los distintos factores que afectan al desarrollo de un aeropuerto en el negocio de la carga aérea, estando relacionados estos factores tanto a nivel del mismo bloque como entre los distintos bloques (las relaciones se han designado como R1, R2, R3, ..., R10).

En función de las características de un determinado aeropuerto, tras estudiar los tres bloques vamos a ser capaces de identificar cuál es actualmente su posicionamiento en el mercado, qué tipo de mercado es el más apropiado (o al menos determinar a priori en qué segmento podría progresar en mayor medida) y qué tipo de operador busca un aeropuerto con las características que éste ofrece. Vamos a ir describiendo los elementos que componen cada bloque a la vez que analizamos las relaciones entre sus distintos elementos.

² Posteriormente explicaremos qué es el camión aéreo.

Ilustración 2.- Metodología para el análisis de nodos logísticos de mercancías aeroportuarios.



Fuente: elaboración propia.

3.1.- Bloque 1: Estudio del tráfico de pasajeros.

A diferencia de otros modos de transporte, la relación existente entre el tráfico de pasajeros y mercancías transportados por modo aéreo es importantísima. La relación viene dada porque aerolíneas de pasajeros ofrecen el espacio restante en su bodega generalmente a los precios más bajos del mercado, aunque con una baja fiabilidad (debido a que el espacio disponible para carga está supeditado al transporte de pasajeros), por lo tanto, en aeropuertos donde el tráfico de pasajeros es elevado y presente sinergia con el tráfico de mercancías (posteriormente explicaremos qué características debe presentar el tráfico de pasajeros y el aeropuerto para que dicha sinergia sea posible), se ofrece una oferta adicional (más barata pero menos fiable) a la ofertada por los operadores cargueros puros (generalmente más cara pero más fiable por no estar el tráfico de mercancías supeditado al tráfico de pasajeros).

En la **Tabla 1** observamos el coste por tonelada de carga en el que incurre tanto una aerolínea de pasajeros vendiendo el espacio que le sobra en la bodega como una aerolínea carguera pura operando un avión de mercancías.

Tabla 1.- Comparación entre el coste unitario de transportar mercancías en la bodega de aeronaves de pasajeros y en aviones cargueros puros.

CONCEPTO	Unidades	Pasajeros (A)	+ Bodega (B)	Carguero Puro (C)
Carga Transportada	t	0	21	46
Propiedad	USD/hora	2.562	0	640
Combustible	USD/hora	2.584	517	3101
Mantenimiento	USD/hora	979	0	797
Tripulación Pilotaje	USD/hora	233	0	233
Tripulación Cabina	USD/hora	373	0	0
Tasas Aeroportuarias	USD/hora	251	0	251
Tasas Navegación	USD/hora	350	0	350
Seguro	USD/hora	274	27	274
COSTE TOTAL	USD/hora	8.942	544	5.646
COSTE UNITARIO	USD/t		311	1473

Fuente: *El Transporte de carga aérea en España. Condiciones y perspectivas* (Ministerio de Fomento, 2008)

Hipótesis operacionales: Airbus A340-300 operando una ruta de 12.000 km y 12 horas de vuelo.

(A) Coste de operación con el avión lleno de pasajeros.

(B) Coste marginal de operación a causa de transportar mercancía en el espacio restante en la bodega. Se estima que el consumo de combustible es del orden del 17 % mayor.

(C) Coste de operación de un avión carguero puro.

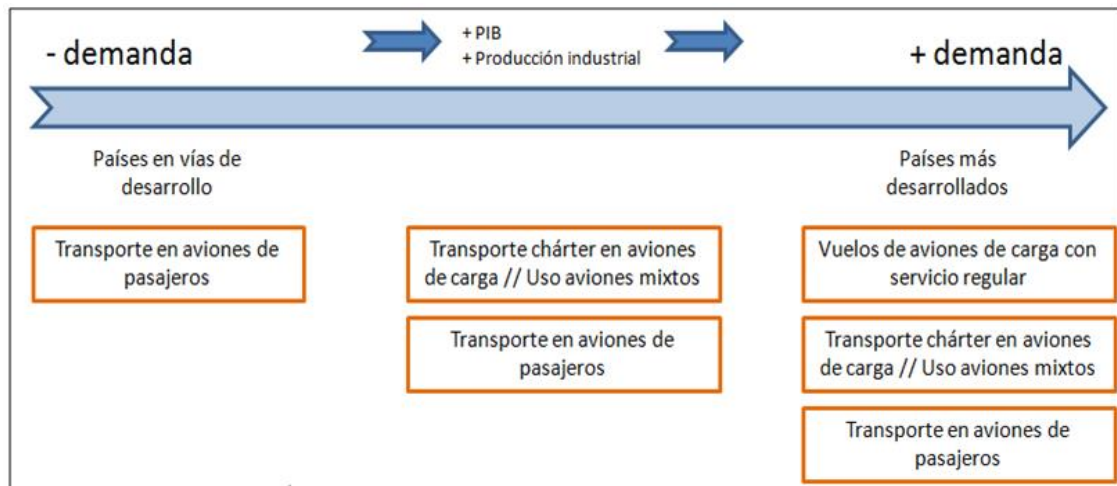
Con las hipótesis adoptadas (explicadas al pie de la **Tabla 1**), observamos como el coste en el que incurre una aerolínea de pasajeros para transportar mercancía en el espacio sobrante de sus bodegas puede llegar a ser del orden de 5 veces menor que en el caso de un carguero puro. Este hecho es importantísimo para entender cómo funciona el mercado, ya que frente a los precios ofertados por aerolíneas de pasajeros, los operadores de carga encuentran serias dificultades para competir. Este circunstancia explica que sólo existan rutas operadas por cargueros puros cuando la demanda sea sustancialmente elevada para que se requiera su servicio, o cuando debido a la inexistencia de vuelos de pasajeros próximos a un determinado punto de demanda (o con una frecuencia que no satisface la necesidad de transporte del expedidor), un vuelo chárter de mercancías sea la única posibilidad de satisfacer la necesidad de un expedidor (**Ilustración 3**). La presión ejercida por los precios bajos ofertados por las aerolíneas de pasajeros frente a los operadores cargueros puros se agrava a medida que aumentan los precios del petróleo o disminuye la demanda de transporte aéreo de mercancías.

Analizando la capacidad disponible a nivel mundial en toneladas-kilómetro para transportar carga mediante modo de transporte aéreo, observamos que alrededor de un 54% de la capacidad disponible en t-km es ofertada por aviones de pasajeros, un 2 % por aviones mixtos³ y alrededor del 44% por aviones cargueros puros. El espacio

³ Son aviones diseñados para operar con pasajeros y carga simultáneamente. Ofrecen una mayor capacidad para el transporte de mercancía que los aviones de pasajeros a cambio de ofertar menos plazas de pasajeros. Algunos ejemplos son el Boeing 737 combi operado por Alaska Airlines y el 747 400M combi operado por KLM.

que ofertan los aviones de pasajeros es el disponible en bodega tras cargar el equipaje de los pasajeros y varía considerablemente en función del fuselaje del avión (**Ilustración 8**). Aunque en términos de capacidad en t-km el mayor espacio ofertado es en aviones de pasajeros, en realidad, si analizamos las t-km realmente transportadas, los aviones cargueros puros transportan alrededor de un 55-60 % de las t-km a nivel mundial, los aviones mixtos en torno a un 2% y los aviones de pasajeros alrededor de un 35-40%. Esto se debe a que el factor de carga de mercancías⁴ en aviones de pasajeros es mucho menor que el factor de carga de mercancías en aviones cargueros puros, ya que no en todo tipo de vuelos de pasajeros se presentan las circunstancias idóneas para aprovechar el subproducto de la carga, mientras que los vuelos con cargueros puros sólo son ofertados en zonas donde la demanda es elevada, presentando consecuentemente un factor de carga de mercancías mayor (**Ilustración 3**).

Ilustración 3.- Tipo de servicio de transporte aéreo generalmente utilizado en función de la demanda existente en una zona determinada.



Fuente: Elaboración propia.

Los datos comentados anteriormente reflejan que tanto en términos de capacidad en t-km como en t-km realmente transportadas, el rol de los aviones de pasajeros en el mercado del transporte aéreo de mercancías es crucial. De lo anterior se induce que un aeropuerto con tráfico de pasajeros tiene más oportunidades para captar carga que uno sin tráfico de pasajeros, sin embargo, no todo tipo de tráfico de pasajeros presenta sinergia con el tráfico de mercancías (esto explica el bajo factor de carga de mercancías en aviones de pasajeros). A continuación vamos a describir qué tipo de tráfico de pasajeros y qué características debe presentar el aeropuerto para que surja en mayor medida la sinergia entre ambos tráficos:

➤ **Análisis del tráfico de pasajeros:**

- A mayor número de vuelos de pasajeros con aviones de fuselaje ancho, la posibilidad de aprovechar el espacio disponible en bodega es mayor, debido a:

⁴ Es el resultado de dividir las toneladas-kilómetro de mercancías realmente transportadas entre la capacidad disponible en toneladas-kilómetro.

- El acceso a la bodega en un avión de fuselaje estrecho es complicado, siendo dificultoso el manejo de mercancías. En algunos modelos de avión, en concreto los de la marca Boeing, las operaciones de carga/descarga en aviones de fuselaje estrecho son completamente manuales.
 - El tiempo de escala en un determinado aeropuerto de un avión de fuselaje estrecho (del orden de una hora o menos) suele ser muy poco tiempo para las operaciones de carga o descarga que generalmente suelen requerir tiempos mayores, por lo que la espera podría afectar al balance de la operación en su conjunto⁵. Los aviones de fuselaje estrecho tienen un alcance considerablemente menor que los de fuselaje ancho, siendo la ventaja competitiva del transporte aéreo mucho menor en rutas cortas que en rutas intercontinentales.
 - El espacio disponible en bodega tras la carga del equipaje de los pasajeros es mucho mayor en aviones de fuselaje ancho que en aviones de fuselaje estrecho (**Ilustración 8**).
 - Es preferible que el aeropuerto que estemos analizando posea más tráfico internacional que nacional, ya que el factor de carga en aviones de pasajeros es del orden de entre un 5-15 % mayor en vuelos internacionales que nacionales, de hecho, el factor de carga de todo el sector del transporte de mercancías (contando aviones de pasajeros, mixtos y cargueros puros) se sitúa alrededor de un 53% en vuelos internacionales, mientras que considerando tanto vuelos internacionales como nacionales se sitúa en torno a un 45%.
 - El factor de carga es mayor en los servicios regulares que en los chárter debido principalmente a que una práctica habitual de las aerolíneas de pasajeros y mixtas (las que operan aviones de pasajeros) consiste en vender a transitarios o agentes de carga un determinado espacio de la bodega de sus vuelos de pasajeros con meses de antelación. Por lo tanto, cuando se fleta un avión de pasajeros para un servicio chárter el tiempo para negociar la venta de espacio para carga es generalmente menor.
- Aspectos relacionados con el aeropuerto para que surja la sinergia entre ambos tráficos:
- A mayor número de conexiones internacionales de vuelos de pasajeros mayor es la posibilidad de captación de tráfico de mercancías, sobre todo de tráfico de tránsito⁶, aunque el tráfico de carga local⁷ también se beneficia de esta

⁵ Por este motivo, todo el tráfico de pasajeros de compañías low cost o vuelos regionales con reducidísimos tiempos de escala no presenta sinergia alguna con el tráfico de carga.

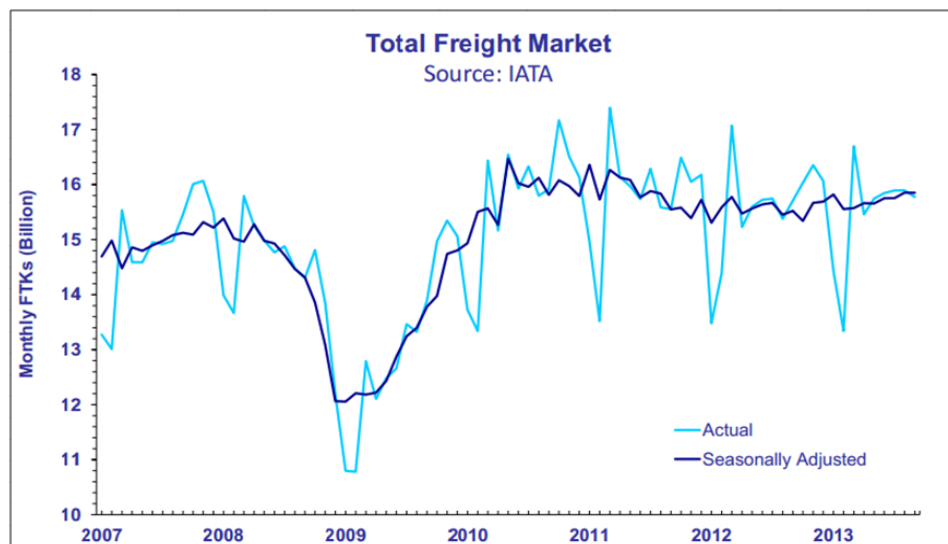
⁶ Mercancía de tránsito es aquella que no tiene como origen o destino el hinterland inmediato del aeropuerto (su zona de influencia), sino que se trata de mercancía que sólo pasa un cierto tiempo (generalmente horas) en el aeropuerto, donde se trasborda de un avión a otro o bien entre un avión y un modo de transporte terrestre para proseguir su camino hasta encontrar al destinatario final.

⁷ Tráfico que tiene como origen o destino el aérea de influencia del aeropuerto, que también denominamos en este texto hinterland inmediato.

circunstancia al existir una mayor oferta de vuelos que satisfagan las posibles necesidades del hinterland inmediato del aeropuerto.

- En general, los aeropuertos que manejan cifras significativas de tráfico de pasajeros están ubicados en regiones con un hinterland inmediato potente que presenta una notable demanda de servicios de transporte de mercancías asociados a su tráfico de carga local, de hecho, si comparamos los 40 aeropuertos con más tráfico de pasajeros en Europa y los 40 con más tráfico de mercancías, observamos que los aeropuertos punteros en transporte de pasajeros se encuentran en posiciones más o menos similares en la clasificación de transporte de mercancías (**Ilustración 5**). De la anterior comparación sólo encontramos algunas excepciones:
 - Los casos de Berlín (número 21 en tráfico de pasajeros y no situado entre los 40 primeros en carga), Palma de Mallorca (número 11 en tráfico de pasajeros y no situado entre los 40 primeros en carga), Roma (número 7 en tráfico de pasajeros y número 18 en tráfico de mercancías) se deben a que son destinos muy turísticos que no poseen un hinterland potente donde la demanda de tráfico local sea tan elevada como el atractivo turístico de la zona en cuestión. Además, un tráfico de pasajeros con una fuerte componente turística suele ser altamente estacional, siendo esta circunstancia desfavorable para aprovechar el subproducto de la carga (los vuelos turísticos de tipo no regular no suelen llevar carga). Tenemos que tener en cuenta que el negocio de la carga aérea ya es por sí mismo altamente estacional como podemos ver en la **ilustración 4**.

Ilustración 4.- Transporte regular internacional de mercancías del conjunto de aerolíneas adjuntas a IATA. Datos en $1 \cdot 10^9$ toneladas-kilómetro.



Fuente: IATA.

- El caso de París/Orly (número 10 en tráfico de pasajeros y número 34 en tráfico de mercancías) se debe a su proximidad al aeropuerto de París/Charles de Gaulle, uno de los principales nodos logísticos aéreos de Europa que presenta un tipo de tráfico de pasajeros mucho más idóneo para aprovechar el subproducto de la carga, además de ser el

hub continental de Air France-KLM y un aeropuerto importante en la red del integrador FedEx entre otros operadores.

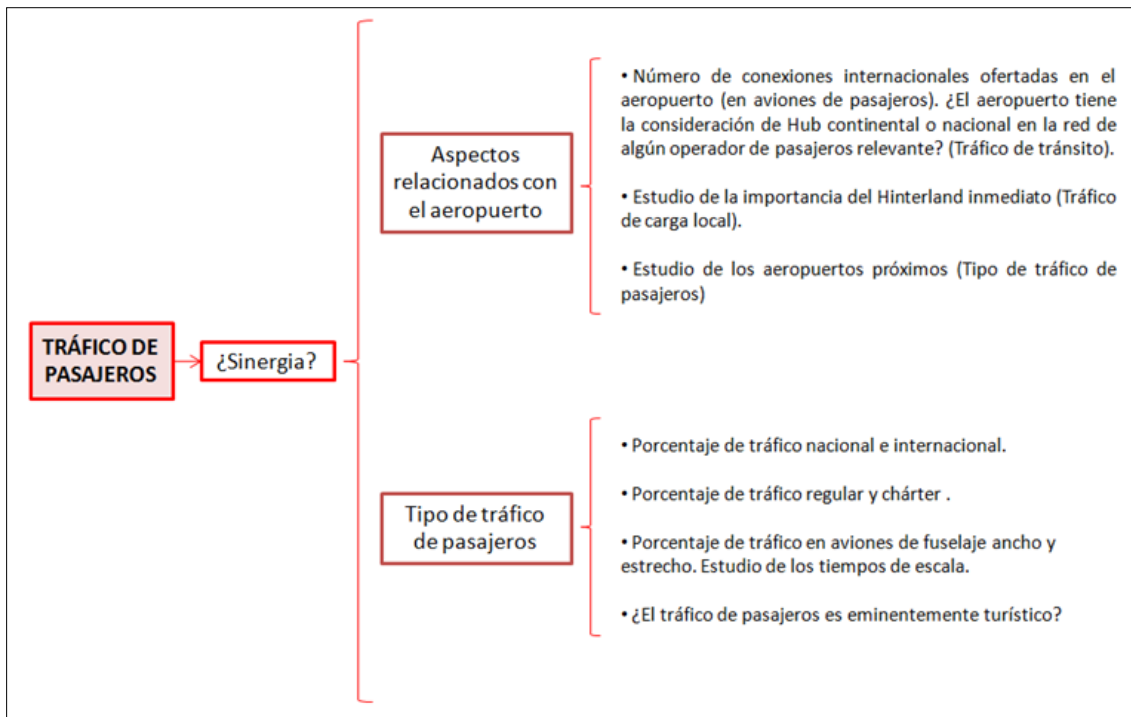
Ilustración 5.- Ranking de los 40 aeropuertos europeos más importantes en tráfico de pasajeros y mercancías.

PASSENGERS CARRIED (*)							CARGO AND MAIL LOADED AND UNLOADED								
(arriving + departing + in transit) MILLION PASSENGERS							THOUSAND TONNES								
RANKING	AIRPORT AND COUNTRY	2000	2005	2009	2010	2011	CHANGE '10/'11	RANKING	AIRPORT AND COUNTRY	2000	2005	2009	2010	2011	CHANGE '10/'11
1	London / Heathrow UK	64.29	67.68	65.90	65.74	69.39	5.55	1	Frankfurt (Main) DE	1703.4	1950.6	1882.7	2270.2	2214.6	-2.4
2	Paris / Charles de Gaulle FR	49.67	53.38	57.69	57.95	60.74	4.81	2	London / Heathrow UK	1306.8	1389.3	1348.9	1551.3	1569.3	1.2
3	Frankfurt (Main) DE	48.96	51.79	50.57	52.65	56.28	6.89	3	Amsterdam / Schiphol NL	1222.5	1495.6	1316.8	1538.0	1549.4	0.7
4	Amsterdam / Schiphol NL	39.27	44.08	43.53	45.15	49.69	10.07	4	Paris / Charles de Gaulle FR	1067.0	1217.8	1202.3	1292.5	1531.5	18.5
5	Madrid / Barajas ES	32.71	41.72	47.94	49.80	49.53	-0.53	5	Leipzig-Halle DE	13.7	12.3	508.8	637.8	744.0	16.7
6	München DE	22.87	28.45	32.56	34.52	37.59	8.91	6	Köln-Bonn DE	438.3	646.8	549.0	638.2	727.5	14.0
7	Roma / Fiumicino IT	25.94	27.78	33.42	35.95	37.40	4.03	7	Luxembourg LU	499.9	624.8	627.3	705.8	666.0	-5.6
8	Barcelona ES	19.44	27.02	27.29	29.18	34.31	17.59	8	Liège / Bierset BE	270.3	325.7	401.8	508.5	544.0	7.0
9	London / Gatwick UK	31.95	32.69	32.36	31.34	33.64	7.33	9	Milano / Malpensa IT	295.7	383.8	343.6	432.7	450.4	4.1
10	Paris / Orly FR	23.83	24.85	25.09	25.16	27.10	7.72	10	Madrid / Barajas ES	305.2	360.3	330.2	400.5	421.8	5.3
11	Palma de Mallorca ES	19.25	21.22	21.17	21.08	22.70	7.70	11	Brussel-Bruxelles / Brussels BE	687.4	694.5	364.4	385.0	386.7	0.4
12	Copenhavn / Kastrup DK	18.11	19.82	19.60	21.39	22.61	5.71	12	München DE	148.4	218.2	234.3	291.1	303.7	4.3
13	Wien / Schwechat AT	11.92	15.85	18.10	19.68	21.11	7.23	13	Nottingham East Midlands UK	178.8	292.1	286.6	304.0	298.8	-1.7
14	Düsseldorf DE	15.91	15.39	17.73	18.91	20.30	7.35	14	London / Stansted UK	167.8	254.8	213.4	229.8	230.2	0.2
15	Milano / Malpensa IT	20.55	19.49	17.35	18.71	19.09	2.00	15	Frankfurt / Hahn DE	75.0	100.9	105.1	164.5	221.5	34.7
16	Stockholm / Arlanda SE	18.67	17.16	16.06	16.96	19.06	12.40	16	Wien / Schwechat AT	132.6	180.1	198.4	231.8	213.3	-8.0
17	Manchester UK	18.32	22.08	18.63	17.66	18.80	6.46	17	Helsinki / Vantaa FI	96.1	114.9	121.9	157.5	170.9	8.5
18	Dublin IE	13.66	18.33	20.47	18.41	18.72	1.69	18	Roma / Fiumicino IT	153.3	131.9	139.0	164.4	151.8	-7.6
19	Brussel-Bruxelles / Brussels BE	21.60	15.95	16.79	16.98	18.61	9.62	19	Bergamo / Orto al Serio IT	98.9	135.1	99.6	105.8	112.3	6.1
20	London / Stansted UK	11.86	21.99	19.95	18.56	18.04	-2.80	20	Copenhavn / Kastrup DK	419.4	355.1	152.0	138.1	108.5	-21.4
21	Berlin / Tegel DE	10.24	11.47	14.13	14.97	16.89	12.87	21	Manchester UK	116.6	150.0	103.0	116.6	108.5	-6.9
22	Helsinki / Vantaa FI	10.00	11.13	12.60	12.86	14.87	15.63	22	Dublin IE	35.5	64.1	97.3	105.3	101.2	-3.9
23	Lisboa PT	9.21	11.24	13.27	14.05	14.81	5.39	23	Barcelona ES	88.1	94.5	92.3	105.9	98.0	-7.4
24	Athina / Eleftheros Venizelos EL	13.35	14.27	16.14	15.30	14.33	-6.39	24	Lisboa PT	114.6	100.0	95.5	105.2	95.3	-9.4
25	Hamburg DE	9.82	10.57	12.18	12.88	13.53	5.00	25	London / Gatwick UK	318.8	232.1	79.2	108.6	92.1	-15.2
26	Malaga ES	9.36	12.61	11.60	12.02	12.76	6.13	26	Stockholm / Arlanda SE	154.0	158.0	84.2	99.4	82.5	-17.0
27	Praha / Ruzyně CZ	5.55	10.72	11.60	11.51	11.72	1.82	27	Düsseldorf DE	59.4	56.5	65.1	87.1	81.3	-6.7
28	Nice / Côte d'Azur FR	9.33	9.74	9.81	9.59	10.40	8.50	28	Athina / Eleftheros Venizelos EL	123.4	100.7	86.8	82.3	75.1	-8.7
29	Las Palmas / Gran Canaria ES	9.12	9.69	8.93	9.28	10.34	11.41	29	Budapest / Ferihegy HU	43.5	55.5	54.1	65.3	68.9	5.4
30	Alicante ES	5.98	8.93	9.11	9.37	9.89	5.60	30	Maastricht-Aachen NL	44.3	54.6	53.4	62.0	65.4	5.5
31	Köln-Bonn DE	6.19	9.39	9.70	9.79	9.60	-1.92	31	Praha / Ruzyně CZ	51.6	42.5	58.2	58.2	62.6	7.6
32	Stuttgart DE	7.98	9.25	8.88	9.14	9.54	4.35	32	Warszawa / Okęcie PL	44.6	31.1	50.1	57.1	60.6	6.2
33	London / Luton UK	6.16	9.13	9.12	8.73	9.51	8.90	33	Marseille / Provence FR	36.0	51.0	57.9	59.6	58.9	-1.1
34	Edinburgh UK	5.37	8.45	9.04	8.59	9.38	9.19	34	Paris / Orly FR	107.3	80.0	63.4	53.7	58.6	9.1
35	Warszawa / Okęcie PL	4.33	7.08	8.33	8.73	9.35	7.16	35	Toulouse / Blagnac FR	37.8	56.2	54.9	52.3	54.7	4.5
36	Milano / Linate IT	6.02	9.09	8.29	8.30	9.06	9.24	36	Oostende BE	93.5	108.3	69.8	60.0	53.5	-10.9
37	Budapest / Ferihegy HU	4.68	7.92	8.08	8.17	8.88	8.69	37	Zaragoza ES	3.5	3.8	36.7	42.1	48.2	14.4
38	Birmingham UK	7.49	9.31	9.09	8.56	8.61	0.51	38	Belfast UK	30.9	51.3	43.0	43.9	46.5	6.0
39	Venezia / Tessera IT	4.12	5.76	6.69	6.84	8.55	25.07	39	Edinburgh UK	18.2	54.3	52.0	44.1	44.3	0.5
40	Tenerife Sur / Reina Sofía ES	8.72	8.78	6.94	7.19	8.51	18.29	40	Göteborg / Landvetter SE			44.6	49.4	43.5	-11.8

Fuente: Eurostat Statistical pocketbook 2013. Estadísticas del 2011.

Además de los motivos ya comentados, todas las excepciones citadas son aeropuertos donde no existe una apuesta fuerte de una aerolínea de pasajeros relevante (con un tipo de tráfico de pasajeros que presente sinergia con el tráfico de mercancías) o un operador carguero puro instaurando en el mismo su hub a nivel nacional o continental, lo que aumentaría considerablemente el tráfico de carga debido a un aumento de la componente de tráfico de mercancía de tránsito.

Ilustración 6.- Resumen de los aspectos a estudiar en el bloque 1.



Fuente: elaboración propia.

3.2.- Bloque 2: Estudio de la ubicación.

A partir de una ubicación escogida (en el caso de ser un aeropuerto de nueva construcción) o de la ubicación actual de un aeropuerto existente, podemos analizar las consecuencias de dicha ubicación sobre la importancia potencial del emplazamiento como nodo logístico aéreo mediante el estudio de los siguientes elementos:

- **Demanda**

La ubicación escogida tiene una relación directa con la demanda potencial de transporte de mercancías que puede alcanzar el aeropuerto. Desde el punto de vista de su hinterland podemos dividir la demanda de un determinado aeropuerto como la captada desde su **hinterland inmediato (o zona de influencia)** o la **captada desde otros hinterlands**, por lo tanto es de relevante interés el estudio de la posibilidad de captación por ambas vías:

- **Hinterland inmediato:** Toda la mercancía proveniente del mismo se trata de tráfico de carga local. En primer lugar debemos determinar el **tamaño del hinterland en términos geográficos** a partir del **estudio de la competencia existente**, los **accesos por carretera al aeropuerto** y la **calidad de la red de carreteras en un radio de 24 horas en camión cómo máximo**⁸. Cuando hablamos de la competencia existente nos estamos

⁸ Consideramos una distancia de 24 horas en camión en el caso de que el posicionamiento del aeropuerto sea de hub continental. A medida que el posicionamiento en el mercado es más modesto, el hinterland inmediato se reduce considerablemente hasta las 2-3 horas que podríamos considerar el área

refiriendo a la posible existencia de uno o más aeropuertos que oferten el mismo servicio de transporte en un radio de 24 horas en camión⁹ en el caso de aeropuertos hub continentales o distancias menores en el caso de que el posicionamiento del aeropuerto sea más modesto. Unos accesos adaptados al tráfico de pesados y no excesivamente congestionados son necesarios para no penalizar la captación de tráfico de carga local.

Una vez analizado el tamaño del hinterland inmediato en términos geográficos, debemos estudiar la posible demanda de tráfico de carga local existente en el mismo, relacionada directamente con:

- **Proximidad a redes económicas.** Datos económicos como el **PIB y el comercio internacional** son la base de cualquier predicción de tráfico de pasajeros y mercancías. La **población existente en el hinterland** considerado, su **renta per cápita**, porcentaje de **clase media** o el **consumo privado** nos ayudan también a predecir la demanda de transporte aéreo, por lo tanto, una ubicación próxima a regiones pobladas con alta actividad económica es importante para la captación de grandes volúmenes de carga local, especialmente en el mercado exprés.
- **Estructura productiva relacionada con el transporte aéreo.** Es importante la existencia de industria en el hinterland inmediato, pero si dicha estructura productiva requiere el uso del modo de transporte aéreo durante alguna de las etapas en las que se divide la gestión de la cadena de suministro de un determinado producto como las de aprovisionamiento, fabricación y distribución, la potencialidad para la captación de carga de esta estructura productiva aumenta. Para el análisis de la misma propongo estudiar las **cifras de importaciones y exportaciones y hacia/desde dónde se importa/exporta** como también los **tipos de productos importados/exportados y su valor unitario**. Por ejemplo, en la UE-27, el transporte aéreo de mercancías sólo representó el 0.6 % de las importaciones + exportaciones en peso (kg), sin embargo en valor (€) el porcentaje fue del 22.8 %¹⁰. Tenemos que tener en cuenta que el coste en el que incurre un operador para transportar un kg de mercancía mediante modo de transporte aéreo oscila habitualmente entre 1.5 y 4.5 \$¹¹.
- **Proximidad a instalaciones logísticas.** La existencia de superficies logísticas desarrolladas en el hinterland inmediato del aeropuerto puede demandar muchos servicios de carga si el aeropuerto es capaz de ofertar servicios que satisfagan las necesidades de las empresas ubicadas en dichas instalaciones. Un ejemplo de captación de tráfico de carga local mediante una ubicación próxima a instalaciones logísticas es el aeropuerto de Zaragoza, situado a 3 km de la plataforma logística PLAZA (cuenta con una extensión de aproximadamente 13 km²), donde destaca la presencia de INDITEX. INDITEX ha contribuido enormemente al crecimiento del

de influencia de un aeropuerto con un posicionamiento de feeder regional (ver en el apartado 3 los distintos tipos de posicionamiento para entender este concepto).

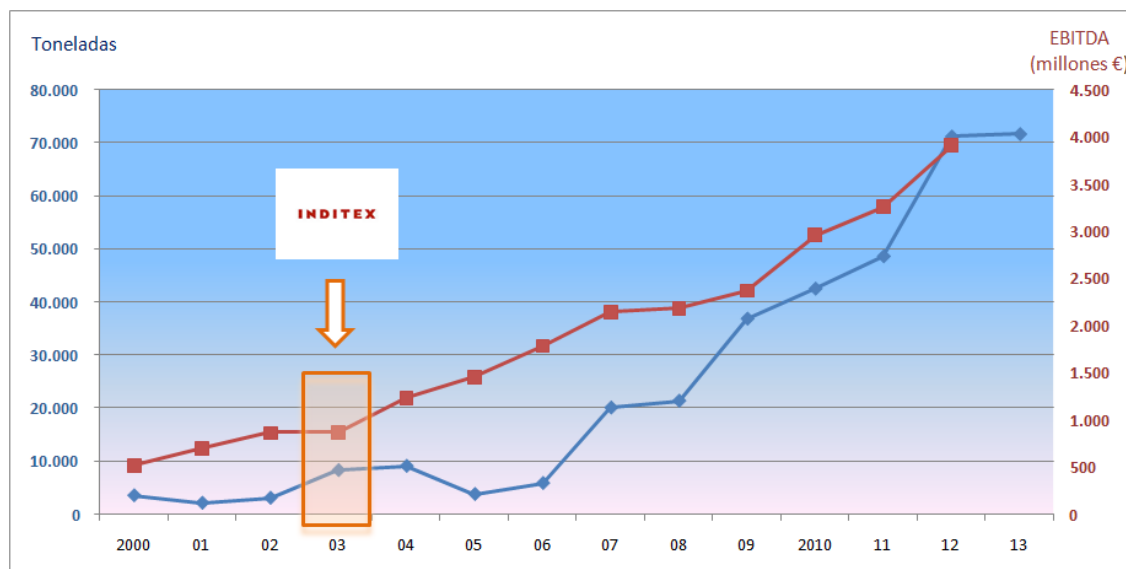
⁹ Considerada aproximadamente la distancia máxima compatible con la cadena de transporte aéreo.

¹⁰ Datos del 2011.

¹¹ Siendo este coste aproximadamente entre 4-5 veces mayor que el transporte por carretera y entre 12-16 veces mayor que el transporte por mar.

tráfico de mercancías en el aeropuerto desde el inicio de operaciones en la plataforma logística PLAZA en el año 2003.

Ilustración 7.- Evolución del tráfico de mercancías en el aeropuerto de Zaragoza y del EBITDA de Inditex.



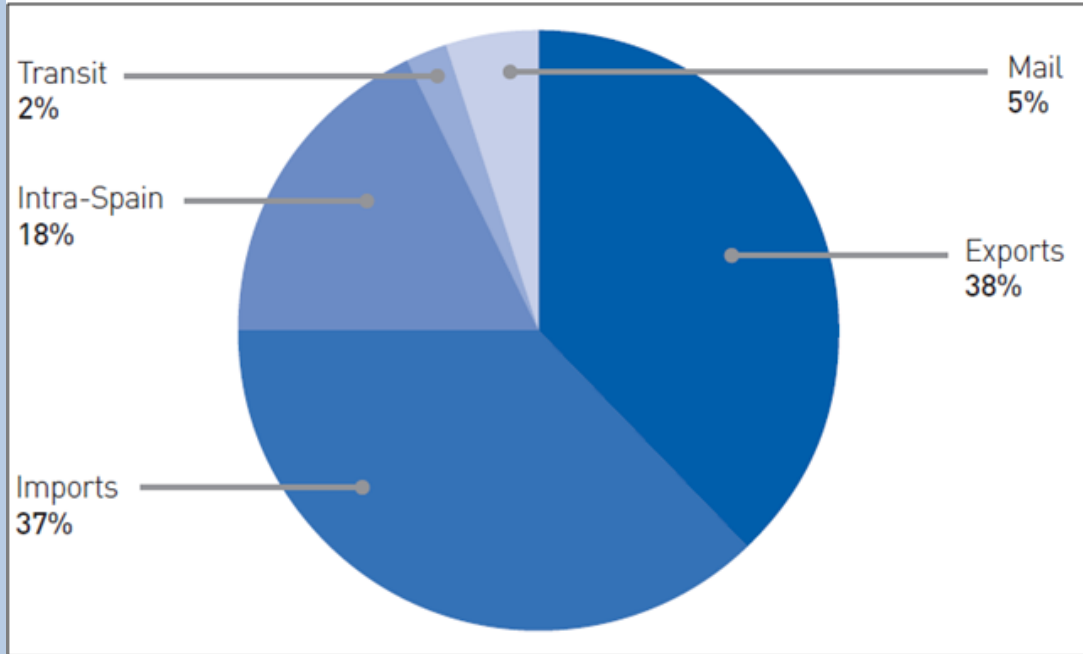
Fuente: AENA, inditex.com y elaboración propia.

- **Captación de carga de otros hinterlands:** En este caso se trata de la demanda que no está relacionada con el hinterland inmediato, es decir, en vez de tratarse de tráfico de carga local se trata de mercancía de tránsito. La explicación a la existencia de este tipo de tráfico viene dada porque las aerolíneas, tanto de pasajeros como de carga, operan con un modelo hub-and-spoke debido a que la operación de un modelo de vuelos directos entre todos los pares de puntos donde se encuentra un expedidor y un destinatario de una determinada mercancía es inviable por motivos económicos y además surgirían problemas de utilización de la capacidad debido al desequilibrio direccional en términos de volumen existente entre las distintas rutas. El hecho de que un aeropuerto tenga la jerarquía de aeropuerto hub o feeder para la red tejida por un operador le confiere el manejo de mercancía de tránsito, transbordando la mercancía operada por dicho operador que deba ser redirigida a su destino final. Los aspectos a estudiar para determinar la potencialidad del aeropuerto para este segmento del mercado son:
 - En primer lugar la **cantidad de conexiones internacionales, su frecuencia y la tipología de aeronave con la que se opera** (aviones de pasajeros, aviones mixtos o aviones cargueros puros). Evidentemente a mayor número de conexiones internacionales con una elevada frecuencia, mayor posibilidad de captar mercancía de tránsito. Las conexiones operadas con cargueros puros ofrecen una mayor capacidad y fiabilidad que el transporte mediante aviones de pasajeros, por lo tanto son preferibles.

- En segundo lugar, tenemos que tener presente que cada operador escoge estratégicamente qué aeropuertos son los más convenientes para realizar la función de hub o de feeder en su red con la finalidad de ofrecer el máximo nivel de servicio al mínimo coste posible, por lo que para que un aeropuerto sea atractivo para realizar la función de hub (operando un elevado % de mercancía de tránsito) para un determinado operador, debe de estar ubicado en el centro de gravedad de aquellas zonas con mayor demanda de servicios de transporte aéreo a las que ofrece o quiere dar servicio. En función de los mercados que pretenda atender cada operador, la ubicación de sus hubs y feeders que le puede proporcionar el nivel de servicio que desea al menor coste posible puede variar. Como regla general podemos considerar que cuanto más excéntrico se sitúe un aeropuerto del centro económico del continente, menos mercancía de tránsito va a manejar, ya que su ubicación no es la idónea para que toda la mercancía que envíe o reciba un determinado operador desde otros continentes sea transbordada en dicho aeropuerto (**ejemplo 1**), sin embargo, encontramos casos particulares de aeropuertos situados lejos de los principales centros económicos de un continente que por situarse en un punto medio entre dos o tres grandes mercados se encuentran entre los aeropuertos que más carga manejan a nivel mundial (**ejemplo 2**).

Ejemplo 1: ¿Por qué España no maneja prácticamente nada de mercancía de tránsito?

Como vemos en la figura siguiente, el tráfico de mercancías de tránsito en España (año 2012) se sitúa sobre el 2% del total de mercancías transportadas en nuestro país.



Fuente: Observatorio Aéreo de Barcelona (Elaboración GPA a partir de datos de AENA).

La explicación de la baja captación de tráfico de tránsito en España es que nuestro país se sitúa en el sur de Europa, lejos de los grandes centros económicos y núcleos de población del continente europeo, por lo tanto, ningún operador carguero puro ha tenido interés de ubicar su hub continental en nuestro país. Los aeropuertos españoles no actúan por lo tanto como un centro logístico de carga aérea sino como un punto de emisión y recepción. La siguiente tabla pone de manifiesto que para el negocio de la carga, la ubicación del aeropuerto es más determinante que para captar tráfico de pasajeros.

Airport	Passengers	Freight+Mail (t)
Charles le Gaulle (Paris, France)	61.611.934	1.949.557
Barajas (Madrid, Spain)	45.190.528	361.020
Difference	36,34%	440,01%

Fuente: Airports Council International (ACI) y AENA.

Ejemplo 2: ¿Por qué existen aeropuertos situados lejos de los principales centros económicos que manejan una elevada cantidad de mercancía de tránsito?

Como hemos comentado, el caso general para que un aeropuerto maneje una elevada cantidad de mercancía de tránsito es que esté ubicado próximo a los principales puntos de demanda de un determinado continente, sin embargo encontramos un caso particular, el aeropuerto Ted Stevens Anchorage International Airport (Alaska (EEUU)). A pesar de encontrarse lejos de los principales puntos de producción y consumo en el mundo, el aeropuerto de Anchorage se ha convertido en uno de los aeropuertos más importantes a nivel mundial en tráfico de carga, siendo un aeropuerto muy atractivo para los operadores cargueros puros que atienden el mercado europeo, americano y asiático.



Su hinterland inmediato es muy débil y la densidad de población es de las más bajas de los Estados Unidos, sin embargo, a lo largo de los años ha conseguido evolucionar hasta convertirse en un importantísimo nodo logístico aéreo gracias a la captación de mercancía de tránsito, con fuertes inversiones de integradores como UPS o FedEx (en los años 1985 y 1989 respectivamente) y posteriormente de una innumerable lista de aerolíneas cargueras puras. Su ubicación en un punto intermedio entre Estados Unidos y Asia fue el factor clave para atraer a los operadores cargueros puros, que utilizan el aeropuerto para clasificar, consolidar y distribuir la carga que mueven entre los dos continentes. Su ubicación también es idónea para atender a los vuelos de carga que operan entre Asia y Europa sobrevolando el Polo Norte. Con datos del año 2012, el aeropuerto es el quinto que más carga opera en el mundo (aproximadamente 2.5 millones de toneladas/año).

Vamos a explicar con más detalle la primera de las relaciones que vemos en la **Ilustración 2**, en concreto la “**RELACIÓN 1: Tráfico de pasajeros – Captación de tráfico de carga local**”. Al final del bloque 1 comentamos que, en general, los aeropuertos que manejan cifras significativas de tráfico de pasajeros están ubicados en regiones con un hinterland inmediato potente que presenta una notable demanda de servicios de transporte aéreo de mercancías asociados a su tráfico de carga local (salvo las excepciones comentadas). En realidad, este hecho puede ser explicado por la razón de que los aeropuertos que copan las primeras posiciones en tráfico de pasajeros son aquellos que tradicionalmente han sido importantes a lo largo de la evolución del mercado de tráfico aéreo de pasajeros, situándose generalmente en la capital de países importantes (suele coincidir con las zonas de mayor actividad económica e industrial del país y próximas a grandes núcleos de población), contando también con el status de aeropuerto hub en la red de la compañía bandera de dicho país (clave para la captación de tráfico de tránsito). Tenemos que tener presente que el mercado de tráfico de pasajeros aéreo se desarrolló anteriormente al de mercancías, por lo tanto, en estos aeropuertos se produjeron las primeras operaciones de carga y se desarrollaron las primeras instalaciones logísticas e industrias relacionadas con el transporte aéreo de mercancías, siendo este prematuro desarrollo del negocio de la carga una característica todavía relevante a la hora de explicar su alto tráfico de carga.

- **Conectividad**

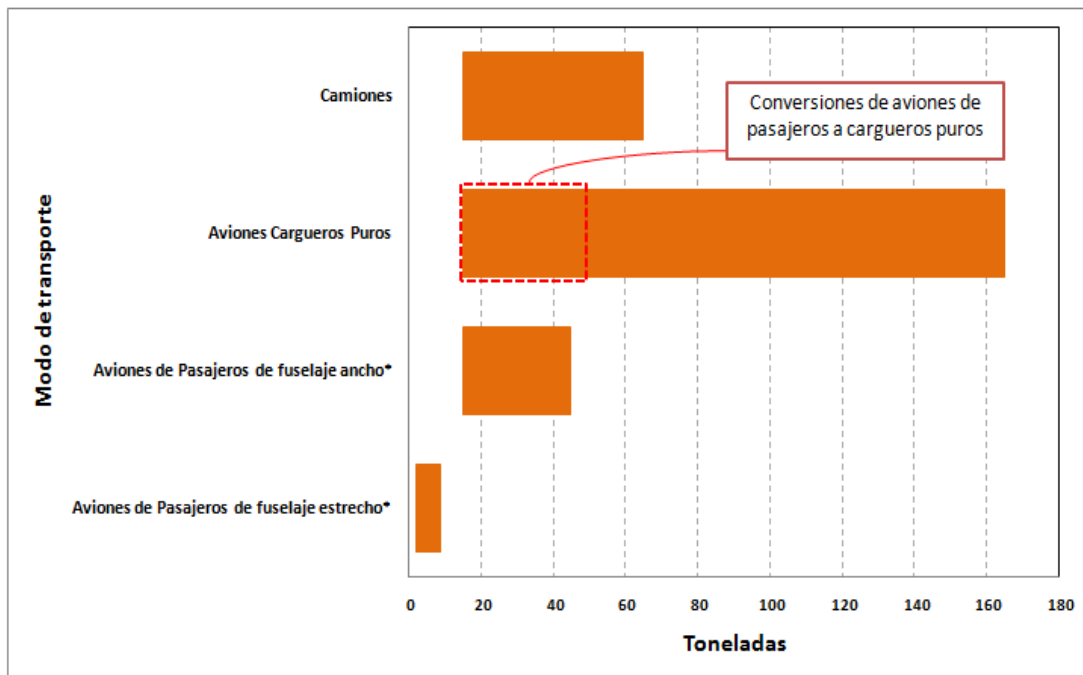
Cuando estudiamos la potencialidad de un aeropuerto como nodo logístico aéreo tenemos que tener en cuenta que la ventaja competitiva del transporte aéreo es la rapidez del servicio de transporte, por eso y dado que el modo de transporte aéreo no es el único modo que aparece a lo largo de la cadena del transporte aéreo, debemos estudiar la **proximidad del aeropuerto a diferentes tipos de modalidades de transporte (carretera, vías navegables, ferrocarril o marítimo)**, así como los **costes del transporte** en los que incurre cada uno de los modos que intervienen en la cadena de transporte.

Dado que el **transporte por carretera** es el único modo de transporte que permite un servicio puerta a puerta, **la calidad de los accesos del aeropuerto y la calidad de la red de carreteras a lo largo del hinterland del aeropuerto como también su accesibilidad y congestión** (sobre todo en las zonas más próximas al aeropuerto) son un aspecto muy importante para la captación de carga desde el hinterland inmediato (debe de penalizar lo mínimo posible la principal ventaja competitiva ofrecida por la cadena de transporte aéreo, la rapidez). La calidad de la red de carreteras debe ser adecuada para dar servicio a los principales puntos de demanda (población, industria, instalaciones logísticas...). En el caso de existir una competencia importante para la captación de tráfico de carga local tenemos que ser conscientes de que lo mencionado anteriormente puede ser de una relevancia notable para adquirir una ventaja competitiva sobre los aeropuertos competidores.

En general, el modo de transporte que mejor se adapta a la cadena del transporte aéreo es el transporte por carretera debido a su flexibilidad (único modo de transporte puerta a puerta), compatibilidad (las carreteras son universales), velocidad (en distancias medias o cortas ningún modo de transporte puede realizar más rápido el servicio de transporte), coste (en

distancias cortas ofrece un precio muy competitivo) y capacidad (**Ilustración 8**). La relación entre el modo de transporte aéreo y el transporte por carretera es tan estrecha que en la actualidad se ha acuñado el término de camión aéreo¹² como un servicio de transporte por carretera con camión bajo un contrato de transporte aéreo. El servicio de transporte puede ser directamente por carretera entre el origen y el destino de la mercancía o puede formar parte de la cadena de transporte aérea junto con el modo de transporte aéreo, iniciando y culminando la cadena de transporte desde el punto de origen de la carga hasta el aeropuerto y desde el aeropuerto hasta el destino de la mercancía. El camión aéreo se utiliza cuando la demanda es muy baja o intermitente, evitando el uso de un carguero puro con un factor de carga bajo, permitiendo además no detener la regularidad del servicio para mantener la confianza de los transitarios o agentes de carga. El camión aéreo no es posible hoy por hoy en todas las partes del mundo, ya que se requiere una legislación comunitaria o una serie de acuerdos similares a los existentes en la UE para hacerlo posible. Continentes donde se observa una gran concentración en el mercado con grandes aeropuertos situados a menos de 24 horas en camión, como por ejemplo en Europa, son zonas idóneas para que este tipo de servicio prospere. No obstante, en continentes donde no encontramos esta concentración o donde los servicios por carretera tienen un riesgo asociado debido a robos o la calidad de la red de carreteras no es buena, el camión aéreo pierde muchos de sus beneficios.

Ilustración 8.- Rango de valores habituales de capacidad máxima para cargar mercancías en distintos medios de transporte.



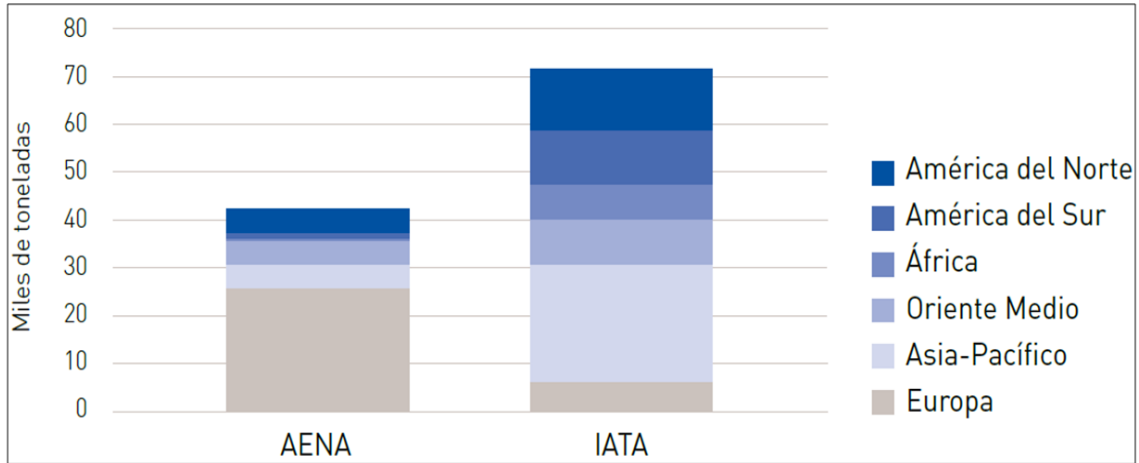
* Espacio disponible en bodega para mercancía tras la carga del equipaje de los pasajeros.

Para entender la importancia del camión aéreo en la logística aérea observemos la siguiente tabla, que muestra las exportaciones realizadas desde

¹² También denominado “Road Feeder Service” o “truck flight”.

el aeropuerto de Barcelona-El Prat correspondientes al periodo comprendido entre enero y noviembre del año 2011:

Ilustración 9.- Exportaciones realizadas desde el aeropuerto de Barcelona-El Prat correspondientes al periodo comprendido entre enero y noviembre del año 2011.



Fuente: Observatorio Aéreo de Barcelona a partir de datos de IATA y AENA.

Los datos corresponden a dos fuentes distintas, AENA (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea) e IATA (International Air Transport Association), siendo las dos fuentes herramientas habituales de trabajo a la hora de analizar tráficos. Sorprende que a pesar de ser la misma estadística, el número de toneladas exportadas según IATA es un 26% superior a los datos facilitados por AENA y el destino de las exportaciones según AENA es principalmente Europa, mientras que según IATA las exportaciones desde el aeropuerto de Barcelona-El Prat son eminentemente intercontinentales.

La diferencia numérica entre ambas estadísticas reside en que AENA sólo contabiliza las toneladas transportadas en avión, mientras que IATA además de las toneladas transportadas en avión contabiliza las exportaciones con camión aéreo desde el aeropuerto de Barcelona. Esta aclaración nos muestra la importancia del camión aéreo sobre todo en el continente europeo, ya que aproximadamente el **26 % de las exportaciones se realizaron con camión aéreo**. En realidad, el porcentaje de importaciones+exportaciones realizadas con camión aéreo en Europa se cifra entre el 15% y 30% del total contabilizado con contrato de transporte aéreo, por lo que cuando analizamos la potencialidad de un aeropuerto como nodo logístico aéreo nunca debemos olvidar analizar la calidad de la red de carreteras en el hinterland del aeropuerto.

La diferencia entre los destinos de las exportaciones se debe a que IATA tiene en cuenta el aeropuerto de destino final, mientras que AENA sólo considera el primer aeropuerto al que vuela la mercancía aérea desde Barcelona. Comparando las dos fuentes llegamos a la conclusión de que la mayor parte de la carga que exporta Barcelona vuela a su destino final (generalmente destinos intercontinentales) a través de aeropuertos intermedios de conexión (principalmente europeos).

Aunque el modo de transporte por carretera sea el más utilizado en la cadena del transporte aéreo por su posibilidad de ofrecer un servicio puerta a puerta, las posibles conexiones del aeropuerto con otros modos de transporte como el transporte marítimo, el transporte ferroviario o con vías navegables puede ser interesantes en algunas circunstancias. Tenemos que tener en cuenta que todo servicio de transporte se basa en la necesidad de transportar una determinada mercancía de un punto A hasta otro B, sin que la mercancía sufra daños, en un tiempo determinado y a cambio de un precio máximo (en función del valor unitario de la mercancía considerada y la urgencia de la necesidad de transporte). La conexión del aeropuerto con otros modos de transporte puede dar lugar a la oferta de servicios de transporte con diferentes binomios (tiempo, coste) que puede resultar de interés para multitud de clientes que no necesitan un servicio de transporte tan rápido como el aéreo puro, permitiéndoles ahorrar costes en sus envíos mediante la combinación de modos de transporte sacrificando velocidad en el envío.

La ubicación del aeropuerto en las proximidades o a una distancia razonable de un puerto puede dar lugar a un **transporte combinado aire-mar**, ofertando un binomio (tiempo, coste) nuevo que puede ser interesante para la captación de carga desde otros hinterlands (dado que el transporte marítimo es un transporte generalmente internacional y de larga distancia), así como también para la potenciación de la captación de tráfico de carga local a través de esta nueva oferta.

La **conexión del aeropuerto mediante ferrocarril** con un puerto, otro aeropuerto o plataformas logísticas también da lugar a nuevos binomios (tiempo, coste), no obstante, tenemos que ser conscientes de que este tipo de inversiones sólo están justificadas si el volumen de mercancías transportado entre el aeropuerto y el otro punto conectado mediante ferrocarril es elevado y se trata de un aeropuerto con un tráfico de mercancías muy elevado que capta una gran parte de su tráfico desde el punto de conexión ferroviaria (debido a que la capacidad de carga de los trenes es mucho mayor que la que posee un camión o una aeronave (de pasajeros, mixta o una aeronave carguera pura). Actualmente sólo algunos aeropuertos (generalmente hubs continentales) disponen de conexión ferroviaria, por ejemplo y de acuerdo con la actual estrategia de operadores cargueros puros (como integradores y aerolíneas cargueras puras) de ubicar sus hubs en aeropuertos con escaso o nulo tráfico de pasajeros (pero en la mayoría de casos próximos a un aeropuerto puntero de tráfico de pasajeros), una conexión ferroviaria con el aeropuerto puntero en tráfico de pasajeros puede ayudar a la captación de carga que ha sido transportada en la bodega de un avión de pasajeros¹³. El hecho de que un aeropuerto capte mercancía mediante conexiones ferroviarias ayuda a reducir la congestión en las carreteras de acceso al aeropuerto además de ser un servicio de transporte menos contaminante¹⁴.

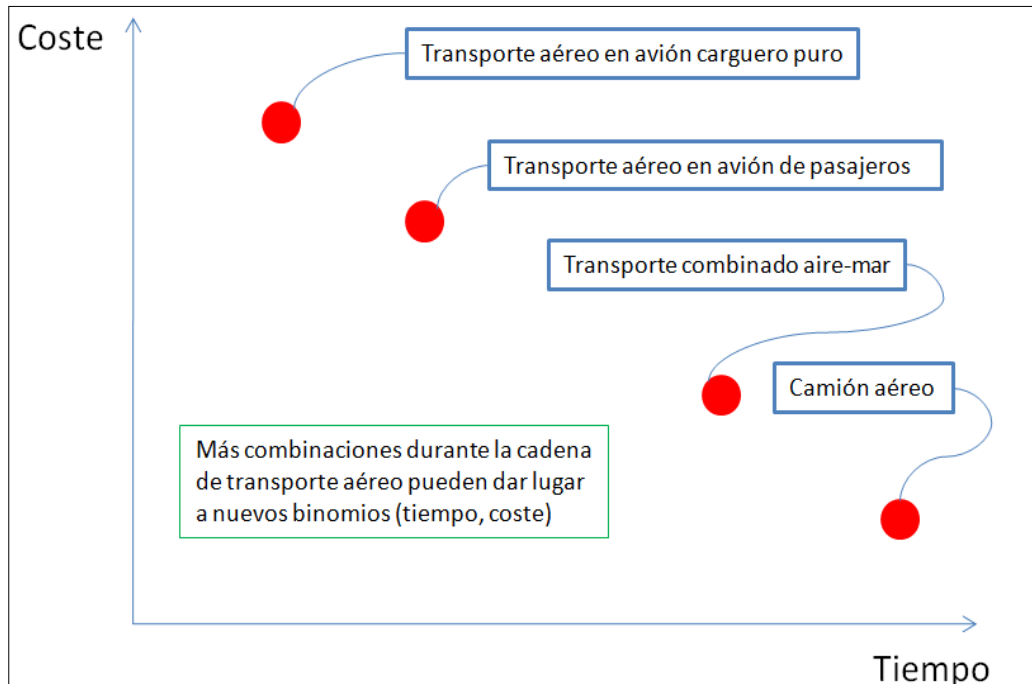
Vamos a ver con detalles la relación que hemos nombrado como “**RELACIÓN 2: Conectividad – Demanda – Tráfico de pasajeros**“. Como hemos

¹³ Por ejemplo la conexión entre los aeropuertos de Leipzig (hub continental de DHL) y Frankfurt, o el aeropuerto de Colonia-Bonn (hub continental de FedEx) con Frankfurt.

¹⁴ Muchas empresas como DHL justificaron la inversión en su hub de Leipzig en parte por la conciencia medioambiental.

comentado, las conexiones entre los distintos modos de transporte existentes con el transporte aéreo dan lugar a nuevas combinaciones (tiempo, coste) que proporcionan una mayor flexibilidad y ahorro a los clientes en función de la urgencia de sus envíos. A parte de las combinaciones entre los distintos modos de transporte, el hecho de que en un aeropuerto se den las circunstancias de sinergia entre el tráfico de pasajeros y mercancías también da lugar a un nuevo binomio (tiempo, coste) al realizarse el transporte en aviones de pasajeros a un precio bastante inferior que en un avión carguero puro pero con una menor fiabilidad (que se traduce en una mayor necesidad de tiempo para realizar el servicio).

Cuanto mayor sea la oferta de binomios existentes (tiempo, coste) en un determinado aeropuerto, mayor es la flexibilidad que se oferta a las empresas con necesidades de transporte para que gestionen la cadena de suministro de sus productos y puedan ahorrar costes en la gestión de la misma, por lo tanto, la existencia de esta amplia oferta puede ser un factor importante a la hora de captar tanto tráfico de carga local como de tránsito. A modo teórico adjunto un esquema con diversas posibilidades (tiempo, coste) que pueden ofertarse:



- **Entorno laboral y administrativo**

Respecto al entorno laboral debemos de estudiar la **disponibilidad laboral y su flexibilidad**, así como también los **salarios y prestaciones sociales**. La disponibilidad laboral es un elemento importantísimo y está íntimamente relacionado con “la cultura de la logística” existente en el territorio estudiado, existiendo muchas más posibilidades de encontrar personal cualificado en regiones donde existen nodos logísticos de relevante interés frente a otras donde no exista una cultura arraigada al sector. Los salarios y prestaciones sociales varían considerablemente de un país a otro y puede ser una vía de

ahorro de costes importante si la ubicación consigue aunar personal cualificado a un coste asumible¹⁵.

En lo referente al entorno administrativo resulta de interés el **entorno regulatorio e incentivos**. El hecho de que la zona estudiada presente una legislación con bajas barreras al comercio internacional y con importantes acuerdos económicos con terceros puede ser un elemento diferenciador que impulse, o al menos no mine, la potencialidad del aeropuerto como nodo logístico aéreo. El nivel de incentivos que pueda proporcionar el gobierno local puede ser un elemento importante en el caso de tratarse de una cantidad económica sustancial.

La relación entre este apartado y la demanda en una determinada zona la hemos denominado **“REACCIÓN 3: Entorno laboral y administrativo – Demanda”**. Tenemos que tener presente que los acuerdos económicos con terceros países y una legislación con bajas barreras al comercio internacional son de una importancia capital a la hora de establecer lazos con nuevos mercados y consecuentemente están relacionados con la demanda potencial que podemos alcanzar para ofrecer servicios de transporte en el aeropuerto considerado.

- **Condiciones meteorológicas**

Las condiciones meteorológicas son importantes desde un punto de vista técnico por condicionar las operaciones de despegue y aterrizaje, siendo condiciones importantes la **temperatura**, la **presión barométrica** (viene dada por la altura sobre el nivel del mar del aeropuerto) y el **viento**. Debemos de estudiar que en la ubicación del aeropuerto no existan problemas meteorológicos de especial importancia.

- **Impacto ambiental: Restricción de vuelos nocturnos**

Si la ubicación se encuentra próxima a grandes núcleos de población (como suele ocurrir en los grandes hubs continentales de pasajeros) o a importantes reservas de fauna que puedan verse afectados principalmente por la contaminación acústica, el gobierno correspondiente puede limitar el horario de vuelos, siendo una restricción habitual en estos casos la limitación de vuelos nocturnos. La limitación de vuelos nocturnos es crucial para el negocio de la carga aérea, en particular para el segmento exprés, siendo esta restricción una característica crucial que reduce considerablemente la potencialidad de un aeropuerto como nodo logístico aéreo.

La relación entre el Impacto ambiental y la posible influencia que pueda tener sobre la demanda la hemos denominado **“RELACIÓN 4: Impacto ambiental - Demanda”**. Una restricción de vuelos nocturnos en el aeropuerto considerado se traduce en la pérdida de atracción de operadores exprés, siendo el mercado que más ha crecido en los últimos años. Además, esta restricción tampoco es deseable para los operadores de mercancía general, ya que limita su

¹⁵ Dentro de la Unión Europea encontramos diferencias significativas en cuanto a costes laborales por hora (incluyendo salarios y otros costes), por ejemplo según PROLOGIS, dichos costes van desde los 3.70 € y los 4.40 en Bulgaria y Rumania, hasta los 37.20 € en Dinamarca y 38.10 € en Suecia.

flexibilidad a la hora de realizar sus operaciones. Podemos afirmar que una restricción de vuelos nocturnos es una de las peores situaciones para que un aeropuerto pueda desarrollar y aumentar su actividad carguera.

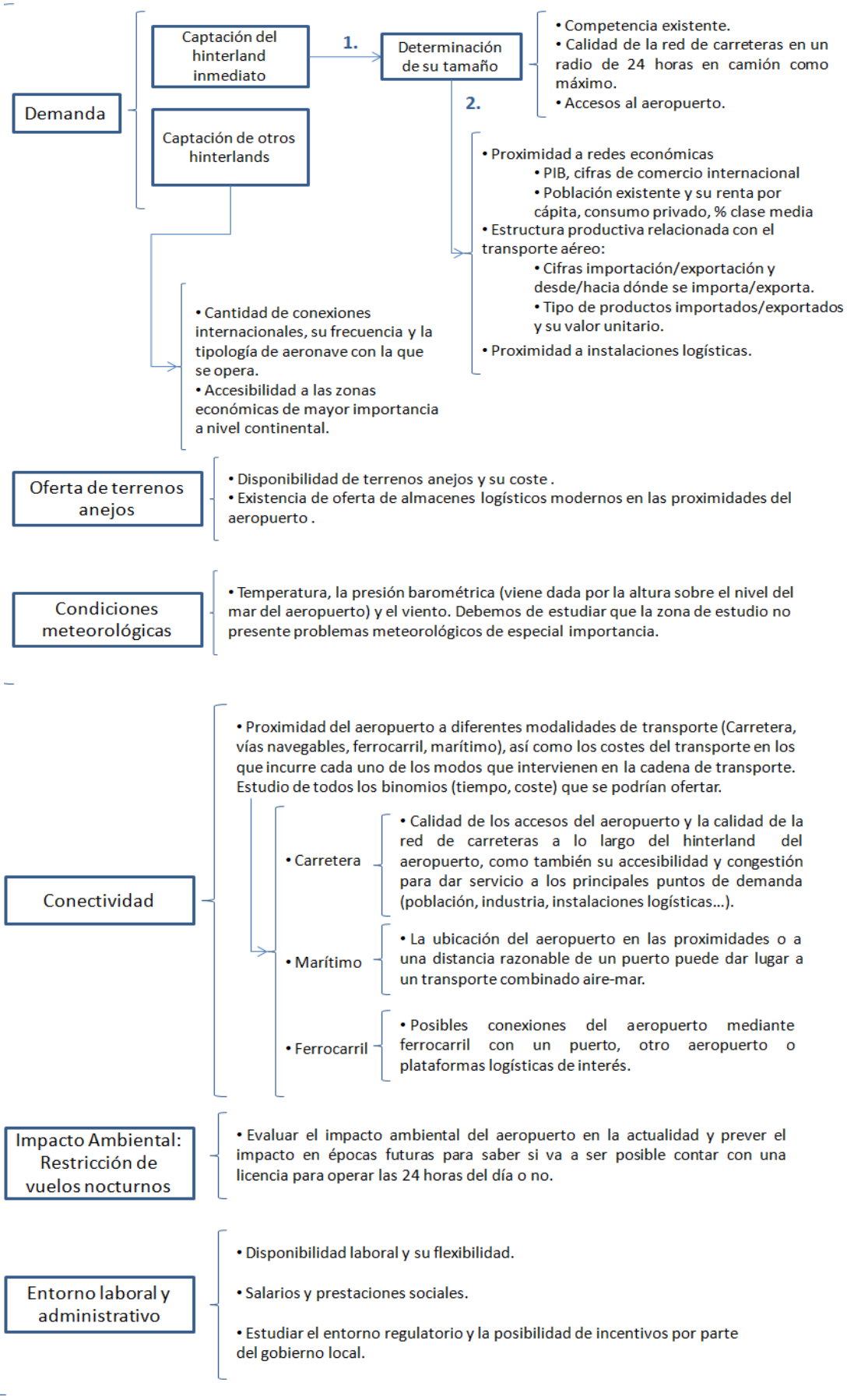
- **Oferta de terrenos anejos**

Para el desarrollo de un aeropuerto como nodo logístico aéreo resulta de interés la **disponibilidad de terrenos anejos y su coste**, con la finalidad de satisfacer las necesidades de empresas que deseen exportar o importar notables volúmenes de carga y requieran espacio para invertir en instalaciones logísticas. Del mismo modo, los operadores de carga requieren espacio para construir sus propias terminales cuando su apuesta por el aeropuerto es firme. También tenemos que ser conscientes de que a medida que un aeropuerto se consolida como nodo logístico, el desarrollo económico en las proximidades del mismo aumenta considerablemente, por lo que disponer de una oferta reducida de espacio o a un coste prohibitivo puede penalizar la evolución del aeropuerto en el negocio de la carga aérea. La existencia de **oferta de almacenes logísticos modernos en las proximidades del aeropuerto** es un aspecto positivo por el hecho de que puede motivar a una determinada empresa a instalarse en dicha ubicación al no tener que invertir en la construcción de una nueva instalación logística.

La relación entre la oferta de terrenos anejos y la demanda es por tanto estrecha y la hemos denominado “**RELACIÓN 5: Oferta de terrenos anejos – Demanda**”. A medida que un nodo logístico se desarrolla, determinadas empresas interesadas en los servicios que éste ofrece se instalan en sus proximidades. Es por este motivo por el que no tiene sentido potenciar un nodo logístico (en nuestro caso aéreo) si no se dispone de oferta de terrenos anejos a un precio razonable. Bajo mi punto de vista, uno de los objetivos más importantes para potenciar un nodo logístico aéreo es atraer empresas y operadores en las proximidades del mismo buscando tanto una economía de escala como de campo, aumentando considerablemente el tráfico de carga local en el caso de empresas o nuevas instalaciones logísticas adyacentes y el tráfico de carga de tránsito en el caso de conseguir atraer operadores aéreos que incluyan el aeropuerto en su red.

En la página siguiente vemos un resumen de los elementos a estudiar en este bloque:

UBICACIÓN



3.3.- Bloque 3: Estudio de la infraestructura.

Podemos dividir la oferta que debe ofrecer un aeropuerto para permitir a compañías aéreas realizar un servicio de transporte en tres partes: Un lado tierra que interactúa con el sistema de transportes de la zona donde se ubique el aeropuerto, el lado aeropuerto que debe proporcionar los servicios e instalaciones necesarias para la manipulación, inspección y almacenamiento de carga y por último el lado aire que debe de poder satisfacer las necesidades técnicas de los aviones que quieran operar en el aeropuerto.

Ilustración 10.- Zonas del aeropuerto donde tenemos que focalizar nuestra atención a la hora de estudiar la infraestructura existente.



Fuente: Elaboración propia.

Desde el punto de vista del **lado tierra** la situación ideal es que el aeropuerto esté perfectamente integrado en el sistema de transportes, en particular con el transporte por carretera enfocado al tráfico de pesados, ya que salvo algún gran hub muy desarrollado donde podemos encontrar conexiones ferrocarril-aeropuerto, las mercancías siempre llegarán al aeropuerto en camión o en otro avión.

Ya hemos comentado en el Bloque 2 algunos aspectos relacionados con una relación que hemos denominado “**RELACIÓN 6: Infraestructura: Lado tierra - Conectividad**”, donde se explicó la importancia de los accesos por carretera al aeropuerto, sobre todo para la captación de tráfico de carga local, ya que el tráfico de tránsito no suele salir del aeropuerto salvo en los casos en los que salga con camión aéreo hacia un destino fuera del hinterland inmediato.

Desde el punto de vista del **aeropuerto y sus instalaciones**, teniendo en cuenta que la ventaja competitiva del transporte aéreo es la rapidez del servicio en comparación con otros modos de transporte, la carga debe de pasar todos los trámites dentro del aeropuerto lo más rápido posible. Las operaciones requeridas por las mercancías en el

aeropuerto las podemos dividir en cuatro grupos: despacho de aduanas, inspecciones, manipulación de la carga y almacenaje de carga.

- **Despacho de aduanas:** En esta etapa se realizan todos los trámites administrativos asociados al flujo documental de la mercancía que va a ser transportada. Para reducir el tiempo de estos trámites administrativos es importante que se utilicen procedimientos estandarizados en todos los aeropuertos, como también acuerdos bilaterales entre países como los de libre circulación de mercancías, por lo tanto, este elemento guarda relación con el entorno administrativo que hemos comentado en el bloque 2.
- **Inspecciones:** el aeropuerto debe contar con dispositivos de escaneo de rayos X para inspeccionar las mercancías que van a ser transportadas. En función de las prestaciones y tamaño de las mismas, el escaneo se realizará antes de consolidar la carga o posteriormente.
- **Manipulación de carga:** Los operadores de handling en un aeropuerto deben ser lo más eficientes posibles y deben de ofrecer el mismo servicio a todas las compañías que operan en el aeropuerto para garantizar la competencia entre los operadores aéreos. Existen muchos países donde los operadores de handling gozan de monopolio en los aeropuertos, aspecto que suele disminuir la eficiencia de los operadores de handling.
- **Almacenaje de carga:** En el aeropuerto se deben ofrecer servicios de almacenaje de carga a los operadores, siendo en algunos casos instalaciones especiales, como por ejemplo los almacenes refrigerados. Este tipo de instalaciones pueden ser financiadas por un operador en concreto o cofinanciadas por el aeropuerto.

Para que un aeropuerto sea eficiente y pueda ganar cuota de mercado en un entorno cada vez más competitivo, es necesario que los cuatro puntos comentados anteriormente se compenetren, estén integrados y se reduzca al máximo el tiempo de tránsito de las mercancías en el aeropuerto, disminuyendo consecuentemente las necesidades de almacenamiento. Una forma de integrar los cuatro puntos es mediante la construcción de un **centro de carga aérea**, infraestructura que posibilita la integración en un único recinto de todos los operadores de la cadena logística, lo que reduce los plazos de entrega y los costes. Actualmente en España encontramos cinco aeropuertos que disponen de un centro de carga aérea, los aeropuertos de Adolfo Suarez-Madrid-Barajas, Barcelona-El Prat, Valencia, Vitoria y Zaragoza.

Desde el punto de vista del **lado aire** las instalaciones requeridas no difieren significativamente de las de un aeropuerto de pasajeros, no obstante los aspectos más importantes son:

- La pista de aterrizaje debe de estar adaptada en términos de longitud y resistencia al tipo de tráfico que desee captar el aeropuerto (por ejemplo, si un determinado operador quiere operar con Large Freighters, la pista de aterrizaje como mínimo tiene que tener una longitud entre 3.200 y 3.500 metros para poder permitir despegar estas aeronaves). La longitud de pista está estrechamente relacionada con las condiciones meteorológicas (**RELACIÓN 7: Infraestructura: Lado aire – Condiciones meteorológicas**), ya que los fabricantes de aeronaves definen la longitud de pista necesaria para que sus

aeronaves despeguen/aterricen sin riesgo en condiciones estándar, no obstante existen unos coeficientes de corrección por elevación, temperatura y pendiente que debemos aplicar sobre la longitud real de la pista y cuyo resultado debemos de comparar con los datos proporcionados por los fabricantes para saber realmente qué tipo de aeronaves podemos atender en el aeropuerto considerado en términos de longitud de pista.

- Para permitir las operaciones de carga y descarga que pueden durar incluso varias horas, el aeropuerto debe contar con un espacio suficiente alrededor de las pistas para que los aviones se coloquen durante el transcurso de estas operaciones, es decir, debe tener una plataforma suficiente en términos de extensión para permitir el estacionamiento de aeronaves a las que pretende dar servicio.

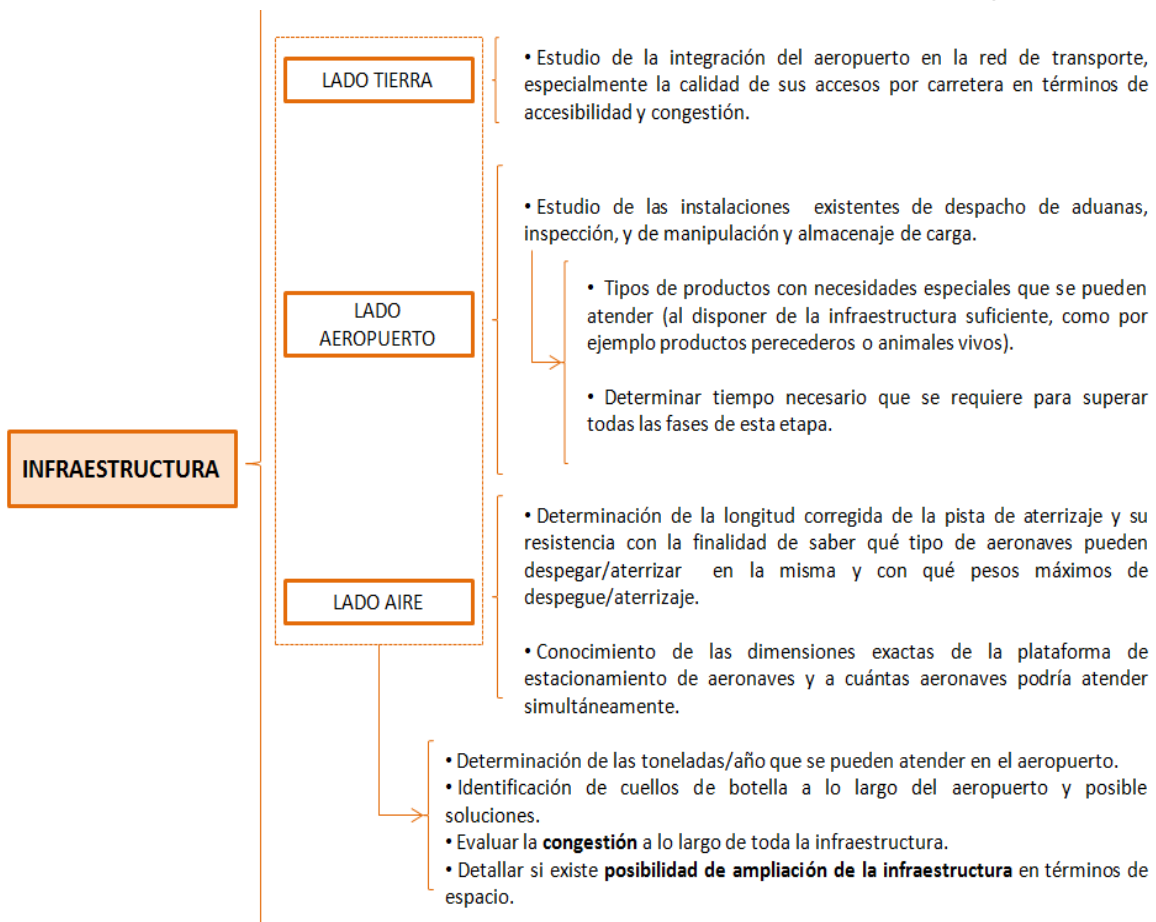
Cobra un especial interés el análisis de la **congestión** en cada una de las partes en las que dividimos la infraestructura (lado tierra, lado aeropuerto y lado aire) y también el estudio de la **posibilidad de ampliación** de cada una de estas partes, lo que hemos denominado en nuestro esquema **“RELACIÓN 8: Infraestructura – Congestión – Posibilidad de ampliación”**. La congestión que presente cada una de las partes en las que dividimos la infraestructura puede afectar seriamente al desarrollo del nodo logístico aéreo considerado, por ejemplo, unos accesos por carretera al aeropuerto, instalaciones del aeropuerto, plataformas para el estacionamiento de aeronaves o campo de vuelo congestionados dificultan en gran medida el trabajo de los operadores de carga, perdiendo parte de la ventaja competitiva en la que se basa el transporte aéreo (la rapidez del servicio) y perdiendo el interés de los operadores de operar en el aeropuerto y consecuentemente potencialidad como nodo logístico aéreo. La posibilidad de ampliación es un factor también importante, ya que cuando un operador se muestra interesado en un determinado aeropuerto y se dispone a realizar una fuerte inversión, desea que en el futuro pueda tener la posibilidad de aumentar sus instalaciones en dicho aeropuerto si la demanda o el mercado que atiende a través del mismo aumenta. Desde el punto de vista del propio aeropuerto, si no existe una posibilidad de ampliación, la carga que puede atender se verá limitada a una cantidad máxima de toneladas/año, no siendo posible seguir desarrollándose en caso de alcanzar dicha cifra y arriesgándose a perder operadores instalados en el aeropuerto que necesiten mayores instalaciones para atender un determinado mercado (que inicialmente podían atender con la infraestructura existente en el aeropuerto, pero debido a un aumento de la demanda y a la inexistente posibilidad de ampliación, no es posible ofertar toda la cantidad de servicios demandados, perdiendo cuota de mercado en beneficio de sus competidores).

A la relación entre la infraestructura existente y la demanda que puede atender la hemos denominado **“RELACIÓN 9: Infraestructura – Demanda”**. Tras el estudio de todas las partes que componen la infraestructura y los posibles cuellos de botella (zonas de la infraestructura con mayor congestión) que dificulten la rapidez del proceso, debemos de ser capaces de cifrar las toneladas que podemos manejar al año con la infraestructura existente para posteriormente comparar este dato con la demanda potencial existente en el hinterland inmediato y la situación actual del aeropuerto en el negocio de la mercancía de tránsito, como también la posible evolución de la demanda de ambos mercados y los tipos de productos a los que se puede dar servicio con la infraestructura existente (ya que algunos necesitan algunas instalaciones especiales como por ejemplo los productos perecederos o los animales

vivos). Tenemos que ser conscientes de que las mercancías que necesitan de instalaciones específicas requieren inversión y si no se dispone de dichas instalaciones no es posible captar este tipo de productos. Por este motivo, un profundo análisis de la demanda de este tipo de productos en el hinterland inmediato del aeropuerto e incluso de la posible captación del mismo como mercancía de tránsito es necesario con la finalidad de evaluar una posible inversión en el aeropuerto para atender dicha demanda. Por otra parte tenemos que tener presente que a cuantos más segmentos de mercado podamos dar servicio, mayor será la posibilidad de amortizar las infraestructuras existentes.

Por último, como podemos ver en el esquema de la **Ilustración 2**, existe una relación entre la congestión de las infraestructuras, el impacto ambiental y el tráfico de pasajeros, que hemos denominado “**RELACIÓN 10: Congestión – Impacto ambiental: Restricción de vuelos nocturnos – Tráfico de pasajeros**”. Un aeropuerto con una importante cifra de tráfico de pasajeros tiende a estar situado próximo a un hinterland potente y consecuentemente a núcleos de población (recordar la RELACIÓN 1), por lo tanto, debido a este elevado tráfico de pasajeros, suele tener una infraestructura con cierta congestión y puede tener un impacto ambiental importante sobre los núcleos de población próximos al mismo, sobre todo en términos de contaminación acústica. Este motivo provoca que a aeropuertos importantes como el de Frankfurt-Main se les haya restringido la posibilidad de operar vuelos nocturnos, condición que como hemos comentado en la RELACIÓN 4, perjudica seriamente las posibilidades de desarrollo del negocio de la carga aérea en el aeropuerto considerado.

A continuación vemos un resumen de los elementos a estudiar en este bloque:



4.- Relación entre los tipos de operadores existentes en el mercado, tipos de posicionamiento de un determinado aeropuerto en el mercado y características deseables para el aeropuerto en cada caso a partir del análisis de su ubicación, tráfico de pasajeros e infraestructura.

4.1.- Relación entre los tipos de operadores existentes en el mercado de carga aérea y las características habituales de los aeropuertos en los que operan.

En el **apartado 2** hemos comentado los diferentes tipos de operadores existentes en el mercado:

- Operadores de pasajeros: Ofrecen servicios de transporte de mercancías aeropuerto-a-aeropuerto ofertando el espacio sobrante en las bodegas de sus aviones de pasajeros.
- Operadores mixtos: Ofrecen servicios de transporte de mercancías aeropuerto-a-aeropuerto mediante una flota de aviones de pasajeros, aviones mixtos y cargueros puros.
- Operadores Cargueros puros (integradores y aerolíneas cargueras puras): Únicamente disponen de aviones cargueros puros, aunque la principal diferencia es que los integradores ofrecen un servicio puerta-a-puerta y las aerolíneas cargueras puras un servicio aeropuerto-a-aeropuerto.

En la siguiente tabla pretendo mostrar las características clave que más interesan a cada tipo de operador para desarrollar con éxito sus actividades en un aeropuerto:

Características habituales en el aeropuertos en los que operan		Tipo de Operador			
		Aerolíneas de pasajeros	Aerolíneas mixtas	Operadores cargueros puros	
				Aerolíneas cargueras puras	Integradores
Tráfico de Pasajeros	Sinergia Tráficos	•••		•	
Ubicación	Demanda	••		•••	
	Oferta Terrenos anejos	(*)	•	••	
	Conectividad (mercancías)	(*)	•	••	•••
	Restricción de vuelos nocturnos	(*)	•	••	•••
Infraestructura	Congestión	(*)	•	••	•••
	Posibilidad Ampliación	(*)	•	••	
	Lado Tierra	(*)	•	••	•••
	Lado Aeropuerto			••	
	Lado Aire				

• Algo Importante •• Muy Importante ••• Importancia Crucial
 (*) Aspecto secundario comparado con la importancia de la existencia de sinergia entre tráfico

La existencia de sinergia entre los tráfico de pasajeros y mercancías en el aeropuerto es una condición indispensable para los operadores de pasajeros y mixtos, ya que confían en sus aviones de pasajeros para transportar mercancías y en el caso de los operadores mixtos combinan su flota de aviones de pasajeros y cargueros puros en función de la demanda, evitando el uso de cargueros puros con un factor de carga bajo y consecuentemente sólo utilizando cargueros puros en rutas de gran demanda. Los operadores de pasajeros que operan aviones de fuselaje estrecho y con reducidos tiempos de escala (como las compañías low cost) difícilmente pueden aprovechar el subproducto de la carga. Las aerolíneas que sí aprovechan este subproducto (que en ocasiones puede ser el factor que determine si una ruta es rentable o no) son las compañías bandera como IAG, Lufthansa, Air France... que operan rutas de mucha más distancia y con aviones de fuselaje ancho.

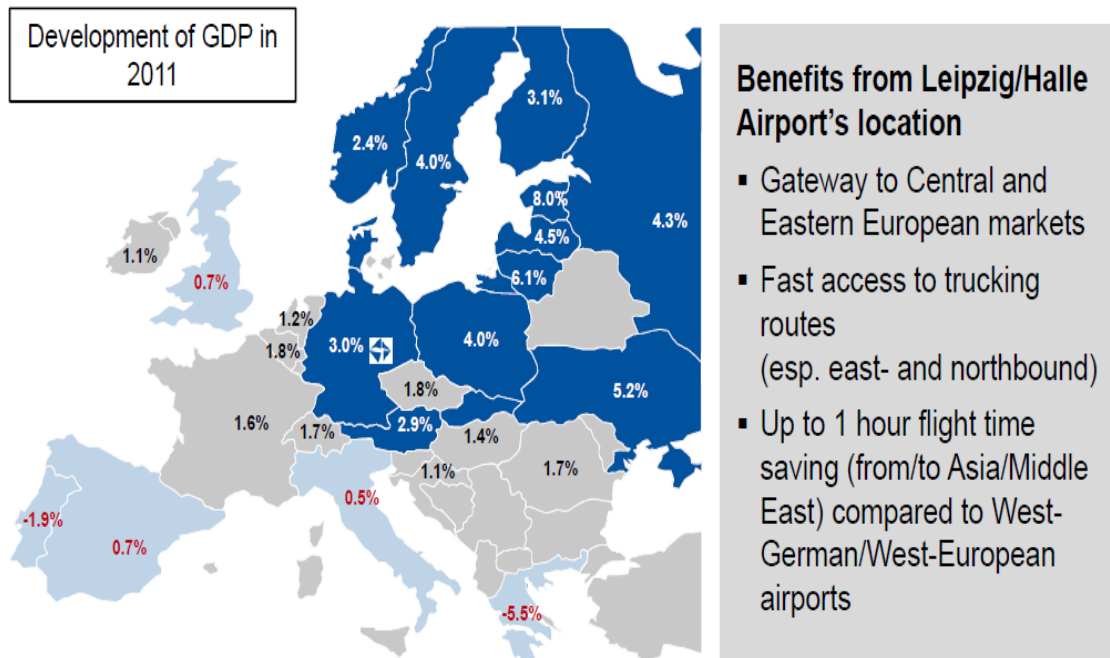
Para los operadores cargueros puros, sobre todo para los integradores que poseen la mayor cuota del mercado exprés, es de una importancia crucial contar con la posibilidad de operar las 24 horas del día. De esta forma pueden aceptar carga de última hora al final de la tarde, operando sus vuelos durante la noche y alcanzando así las mercancías su destino lo más rápido posible, ofreciendo a sus clientes un servicio de calidad. La congestión y la posibilidad de ampliación de la infraestructura existente en el aeropuerto también son elementos de decisión fundamentales para los operadores cargueros puros a la hora de invertir en un aeropuerto, por este motivo

diversos operadores cargueros puros están reubicando sus hubs continentales en aeropuertos donde el tráfico de pasajeros es inexistente o escaso, operando en un aeropuerto poco congestionado y que cuente con una licencia para operar las 24 horas del día. Un ejemplo es el traslado del hub por parte de FedEx de Frankfurt-Main a Colonia-Bonn, separados únicamente por 168 km. En un informe del integrador se argumenta el cambio con los siguientes motivos:

- Colonia está situado en el corazón económico de Europa: el área situada en un radio de 500 km desde Colonia genera el 40% del PIB de la Unión Europea.
- Colonia está perfectamente integrada en el sistema de transportes, incluyendo autopista y conexión mediante tren de alta velocidad con los principales centros económicos de Europa Occidental; conexiones con aeropuertos importantes cercanos como el de Dusseldorf y el de Frankfurt-Main y también con el río Rin, una de las vías navegables de más tráfico a nivel europeo.
- No tiene restricción de vuelos nocturnos hasta al menos el año 2030, lo que supone una ventaja clave para los integradores, que suelen operar un gran número de vuelos nocturnos con la finalidad de agilizar el transporte y llegar al destinatario de la mercancía lo más pronto posible.
- Las instalaciones existentes en el aeropuerto son suficientes para atender la demanda de los clientes y además el aeropuerto presenta unas posibilidades de expansión mucho mayores que las existentes en el congestionado aeropuerto de Frankfurt-Main.

Otro ejemplo es el traslado del hub de DHL de Bruselas a Leipzig, aunque en este caso además de los elementos de la congestión, licencia para operar vuelos las 24 horas del día y la posibilidad de ampliación, fue un elemento de decisión clave la proximidad de Leipzig a Europa del Este (mercado que crece a buen ritmo). El aspecto de la proximidad a Europa del Este es un elemento que hemos catalogado en el apartado 2 como de demanda, siendo éste muy importante para todo tipo de operador a la hora de seleccionar la ubicación de los aeropuertos en su red. En la siguiente figura observamos el crecimiento del PIB en los países europeos en el año 2011:

Ilustración 11.- Los países situados al este de Europa están experimentando un mayor crecimiento de su PIB.



Fuente: Leipzig-Halle Airport Authority.

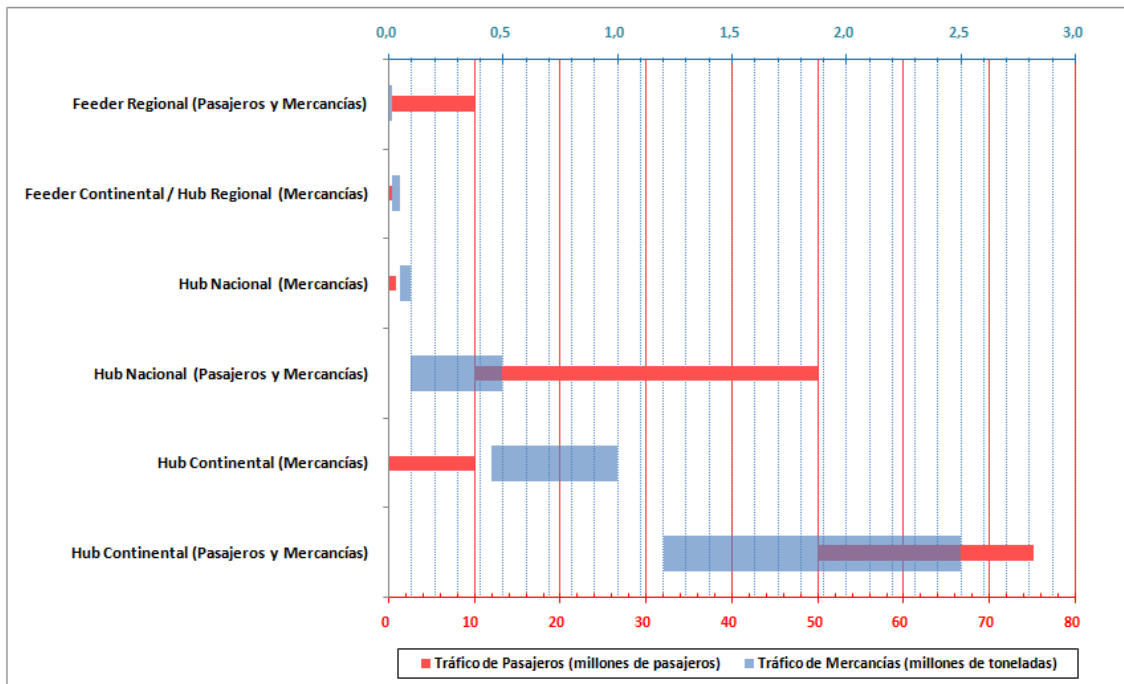
4.2.- Tipos de posicionamiento de un aeropuerto en el mercado de la carga aérea. Relación entre el tipo de posicionamiento de un determinado aeropuerto y las características habituales de un aeropuerto de dicho posicionamiento. Relación entre los tipos de operadores existentes en el mercado de carga aérea y las características habituales de los aeropuertos en los que operan.

En función de la importancia de cada aeropuerto en la red de transporte aéreo de mercancías podemos definir seis tipos de posicionamiento:

- Hub continental de tráfico de pasajeros y mercancías.
- Hub continental de tráfico de mercancías (siendo el tráfico de pasajeros mucho menor que en el posicionamiento anterior).
- Hub nacional de tráfico de pasajeros y mercancías.
- Hub nacional de tráfico de mercancías.
- Feeder continental o Hub regional de tráfico de mercancías (siendo el tráfico de pasajeros escaso o nulo).
- Feeder Regional de tráfico de pasajeros y mercancías.

A continuación vamos a describir brevemente los aspectos más importantes de cada tipo de posicionamiento, no obstante, para tener un orden de magnitud del rango de cantidades de pasajeros y mercancías que operan habitualmente los aeropuertos europeos en función del posicionamiento de los mismos observamos el gráfico siguiente:

Ilustración 12.- Rangos habituales de pasajeros y mercancías operados en los aeropuertos europeos en función de su posicionamiento.



Fuente: INE, Eurostat, www.heathrowairport.com, www.schiphol.nl, DHL.

4.2.1.- Hub continental de tráfico de pasajeros y mercancías.

Como observamos en la **Ilustración 12**, los grandes **hubs continentales de tráfico de pasajeros y de mercancías** son los que más pasajeros y mercancías operan, presentando una elevada sinergia entre ambos tráficos (ver **Ilustración 14**), además de estar situados en un hinterland inmediato potente. Estos grandes aeropuertos actúan como hubs logísticos a nivel europeo además de servir a su mercado inmediato. Reúnen las tres condiciones más importantes respecto a la captación de demanda para liderar el mercado:

- Alta sinergia entre tráficos de pasajeros y mercancías, lo que permite ofrecer servicios de transporte más baratos (aunque no tan rápidos), transportando mercancía en la bodega de los aviones de pasajeros que operan en el aeropuerto.
- Alta demanda de servicios de transporte aéreo en su hinterland inmediato.
- Gran demanda de servicios de mercancía de tránsito.

En el caso de las aerolíneas mixtas es evidente que el hecho de que el aeropuerto tenga una alta demanda tanto de pasajeros como de carga le proporciona una amplia flexibilidad para aprovechar al máximo su flota mixta (cuenta con aviones de pasajeros que vuelan a una amplia lista de destinos como también cuenta con aviones mixtos y cargueros puros operando las rutas con mayor densidad de tráfico aéreo de mercancías). Por este motivo, un hub continental de tráfico de pasajeros y mercancías

es la ubicación ideal para aerolíneas de pasajeros puras y mixtas que deseen aprovechar el subproducto de la carga. Para los operadores cargueros puros también es una ubicación interesante, no obstante su elevada congestión está motivando el interés de operadores cargueros puros en aeropuertos menos congestionados¹⁶ pero con las mismas ventajas en cuanto a ubicación (prefieren aeropuertos próximos a los grandes hubs continentales de pasajeros y mercancías).

El tráfico internacional de pasajeros y mercancías en este tipo de aeropuertos se sitúa próximo al 100%, dato lógico debido a la función de hub continental que desempeñan estos aeropuertos, siendo los principales puntos de conexión aérea entre continentes. En Europa encontramos 4 aeropuertos que encajan en este posicionamiento y lideran el transporte aéreo de mercancías (**Ilustración 13**).

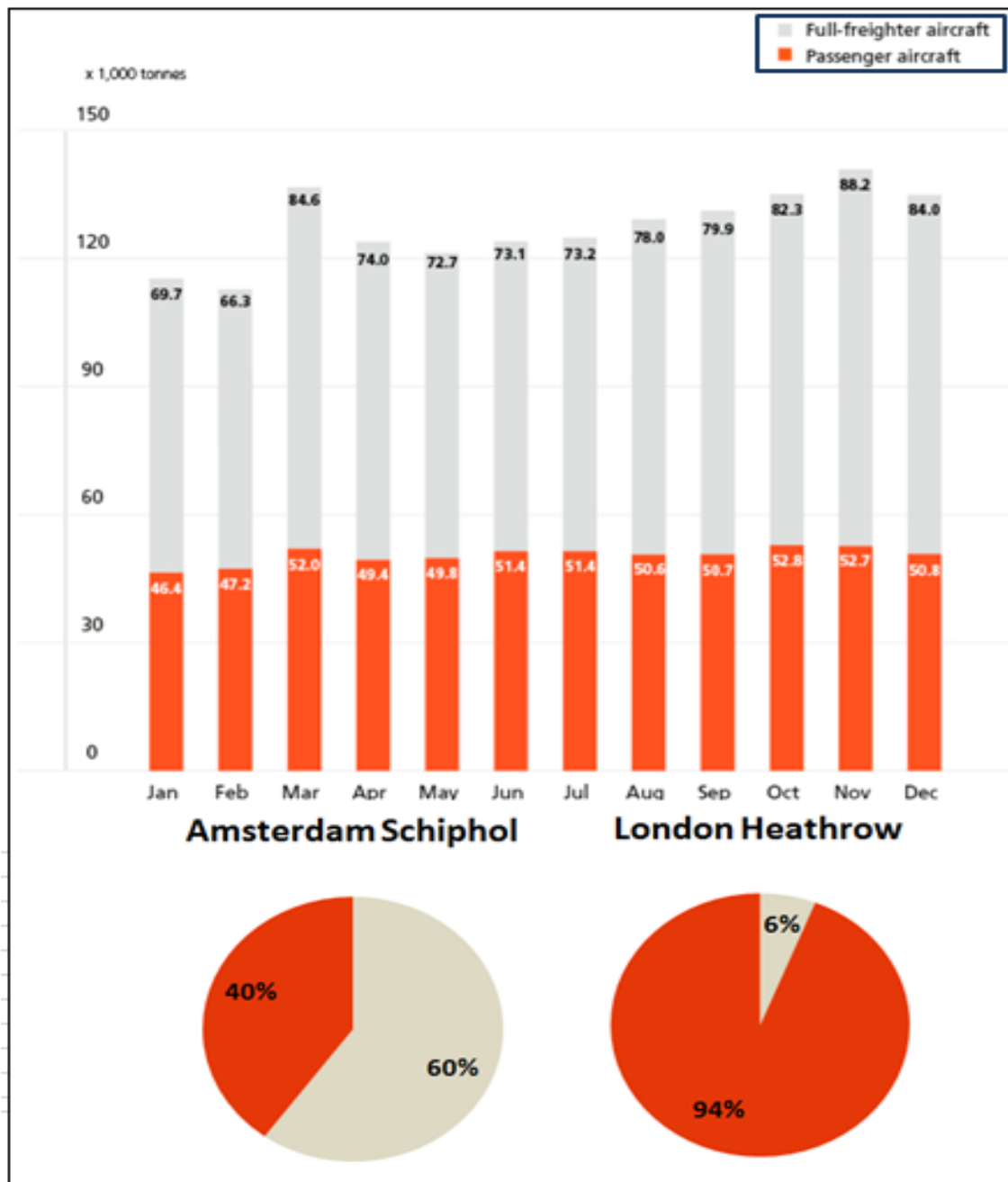
Ilustración 13.- Aeropuertos europeos que encajan con los tres posicionamientos más fuertes del mercado.

Posicionamiento	Aeropuerto	Ranking Mercancías (Europa)	Ranking Pasajeros (Europa)	Mercancía Operada (t)	Pasajeros Operados	Operadores de carga más elevantes en el aeropuerto
Hub Continental (Pasajeros y mercancías)	Frankfurt (Main)	1	3	2.214.600	56.280.000	Lufthansa Cargo (Operador Mixto). Hasta Junio del 2010 estaba FedEx (Integrador)
	London / Heathrow	2	1	1.569.300	69.390.000	IAG Cargo (Operador Mixto)
	Amsterdam / Schiphol	3	4	1.549.400	49.690.000	Air France-KLM-Martinair Cargo (Fusión entre operadores mixtos y un operador carguero puro)
	París / Charles de Gaulle	4	2	1.531.500	60.740.000	Air France-KLM-Martinair Cargo (Fusión entre operadores mixtos y un operador carguero puro) y FedEx (Integrador)
Hub Continental (mercancías)	Leipzig-Halle	5	+40	744.000	2.691.923	DHL (Integrador)
	Köln-Bonn	6	31	727.500	9.600.000	UPS (Integrador) y desde Junio'10 FedEx (Integrador)
	Luxembourg	7	+40	666.000	1.836.920	Cargolux (Operador carguero puro)
	Liège / Bierset	8	+40	544.000	302.979	TNT (Integrador)
Hub Nacional (Pasajeros y mercancías)	Milano / Malpensa	9	15	450.400	19.090.000	Cargolux (Operador carguero puro)
	Madrid-Barajas	10	5	421.800	49.530.000	IAG Cargo (Operador Mixto)

Fuente: Eurostat, www.leipzig-halle-airport.de, www.heathrowairport.com, www.schiphol.nl, AENA. Datos del 2011.

- ¹⁶ Concretamente en aquellos que encajan en el posicionamiento que hemos denominado como hub continental de tráfico de mercancías.

Ilustración 14.- Mercancía operada en el aeropuerto de Ámsterdam desglosada según el tipo de avión que realiza el servicio de transporte (año 2013). Comparación entre los aeropuertos de Londres y Ámsterdam.



Fuente: www.schiphol.nl, www.heathrowairport.com.

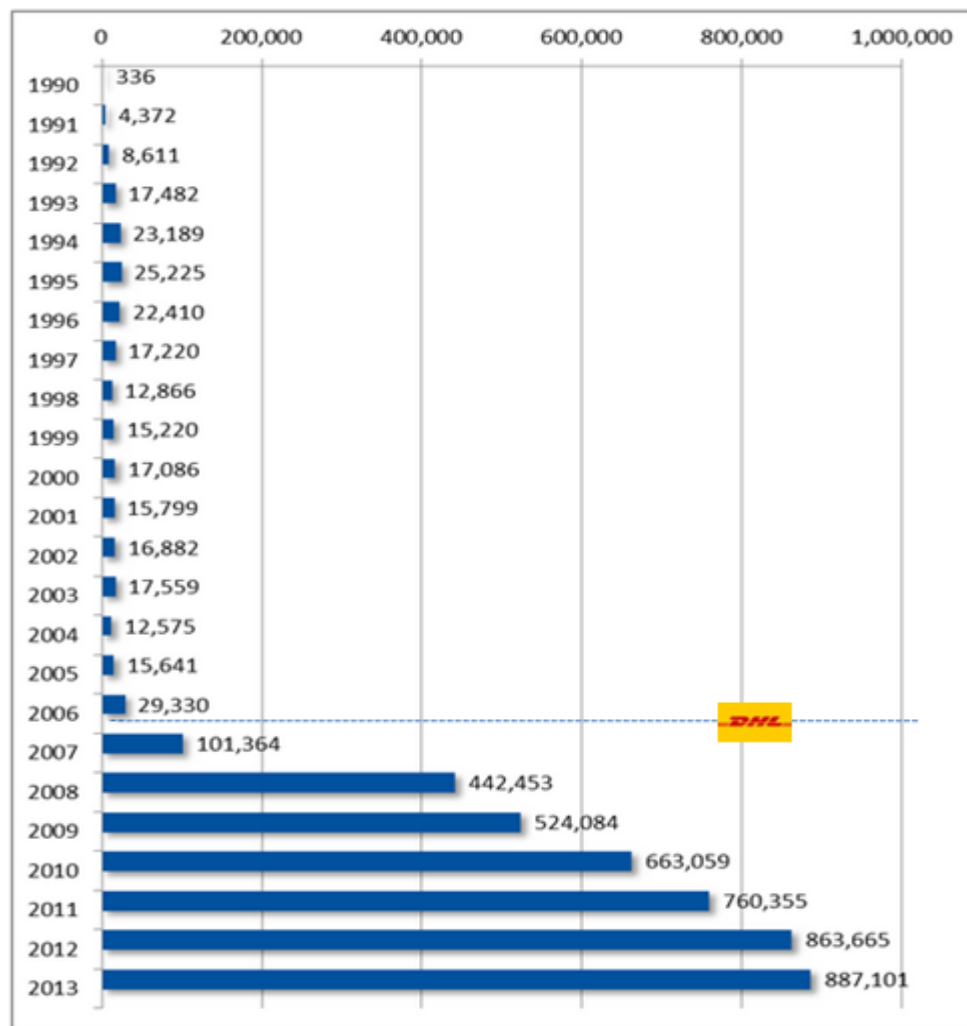
4.2.2.- Hub continental de tráfico de mercancías.

Del mismo modo que los hubs continentales de tráfico de pasajeros y mercancías (que hemos comentado en el apartado anterior), este tipo de aeropuertos están ubicados en la zona con mayor actividad económica del continente, próximos a grandes núcleos de población y actividades logísticas e industriales, por lo tanto, en un hinterland inmediato potente y también en una ubicación con potencial de captación de mercancía de tránsito.

Los hubs continentales únicamente de tráfico de mercancías han aumentado su cuota de mercado gracias a que algún integrador o una aerolínea carguera pura se han instalado en dicho aeropuerto convirtiéndolo en su centro de operaciones a nivel continental (**Ilustración 15**).

Es importante destacar la velocidad con la que aumenta la mercancía movida en un aeropuerto cuando ocurre este hecho, aunque no llegan a alcanzar el volumen de carga que manejan los hubs continentales de pasajeros y carga debido al plus de carga que les aporta a estos últimos la posibilidad de transportar mercancía en aviones de pasajeros. Cuando un aeropuerto realiza la función de hub continental para uno o varios operadores cargueros puros se desarrolla mucha actividad económica en torno a él, es decir, tiene un efecto multiplicador sobre la economía de la zona. A nivel europeo podemos citar varios ejemplos como el de Leipzig-Halle, Colonia-Bonn, Luxemburgo o el aeropuerto de Lieja (**ver Ilustración 13**).

Ilustración 15.- Evolución de la mercancía operada en el aeropuerto de Leipzig observando un claro punto de inflexión tras la entrada de DHL en 2007.



Fuente: www.leipzig-halle-airport.de (datos en toneladas).

Este tipo de aeropuertos con mucho menos tráfico de pasajeros suele ofrecer tarifas más atractivas, una congestión mucho menor que los grandes aeropuertos de pasajeros y licencias para operar vuelos las 24 horas del día (crucial para los operadores cargueros puros, especialmente los integradores). Este hecho unido a que el modelo de negocio de los operadores cargueros puros no incluye el transporte de pasajeros y consecuentemente la operación de aviones de pasajeros (con su correspondiente espacio en la bodega para transportar mercancías) hace que la tendencia de éstos sea actualmente a instalarse en este tipo de aeropuertos. Una característica importante es que están situados estratégicamente en zonas de alto poder económico y próximas a los grandes aeropuertos hubs continentales de pasajeros y mercancías, siendo un caso muy característico el aeropuerto de Lieja, situado en el centro de un triángulo que tiene como vértices París-Charles le Gaulle, Amsterdam-Schiphol y Frankfurt.



Fuente: World Bank Group.

Respecto a la tendencia actual por parte de los integradores y de los operadores cargueros puros de situar sus hubs en aeropuertos con poco tráfico de pasajeros, me gustaría comentar que es algo lógico y está relacionado con la evolución que ha sufrido el transporte aéreo de carga en las últimas décadas, ya que cuando los integradores empezaron sus operaciones en aeropuertos, no contaban con una elevada demanda y se apoyaban en las posibilidades de transporte en aviones de pasajeros de otros operadores. Sin embargo, con el paso del tiempo y a medida que ha crecido la demanda y los integradores han aumentado su cuota de mercado, las ventajas que les ofrece un aeropuerto poco congestionado son mayores que la flexibilidad que les puede proporcionar un gran aeropuerto de pasajeros por ofrecerles la posibilidad de transportarles mercancías en las bodegas de aviones de pasajeros. Por este mismo motivo, en continentes con una demanda no tan elevada, los integradores se sitúan generalmente en los grandes aeropuertos de pasajeros.

4.2.3.- Hub nacional de tráfico de pasajeros y mercancías.

A nivel nacional y siempre con un volumen de carga bastante inferior a los hubs continentales, encontramos aeropuertos con una cantidad relevante de mercancía transportada. La cuota de mercado que tienen estos aeropuertos está íntimamente ligada al número de conexiones y frecuencia de vuelos internacionales de pasajeros y a la posible existencia de algún operador que explota cargueros puros con origen o destino el aeropuerto en cuestión.

Este tipo de aeropuertos compite con los grandes hubs continentales aunque tengan una cuota de mercado muy inferior. Un ejemplo claro podría ser el aeropuerto de Adolfo Suarez-Madrid-Barajas, ya que cuenta con una oferta interesante de vuelos internacionales de pasajeros donde se puede aprovechar el espacio disponible en bodega, contando también con la presencia de operadores cargueros puros (principalmente por IAG Cargo). El aeropuerto de Adolfo Suarez-Madrid-Barajas también posee una ventaja competitiva por tener una muy buena oferta de conexiones de servicios de pasajeros con América Latina. Para el éxito de los aeropuertos que se encuentran en esta posición es fundamental no estar situado bajo el área de influencia de un hub continental, ya que éste ofrece una mayor frecuencia de vuelos y número de operadores susceptibles de realizar el servicio (entre ellos un mayor número de operadores de carga), dominando la mayor parte del mercado. Otro ejemplo de posicionamiento como hub nacional es el aeropuerto de Milano/Malpensa. A modo de conclusión podemos definir estos aeropuertos como aeropuertos con una elevada sinergia entre los tráficos de pasajeros y mercancías y situados en las principales zonas económicas de países importantes, no obstante, debido a su ubicación, su proximidad a un aeropuerto hub continental o a la existencia de menos demanda de servicios de transporte que en otras zonas del continente, no alcanza las cifras de carga de los grandes hubs continentales (recordar la **Ilustración 12**). Por otra parte, el

porcentaje de tráfico de mercancías internacional es ligeramente inferior al de un hub continental, por ejemplo el porcentaje de tráfico de mercancías internacional en el aeropuerto de Adolfo Suarez-Madrid-Barajas fue del 88% en el año 2012.

4.2.4.- Hub nacional de tráfico de mercancías.

A nivel nacional y con bastante menos tráfico que los hubs nacionales de pasajeros y mercancías encontramos en algunos casos hubs nacionales de tráfico de mercancías únicamente. Estos aeropuertos no cuentan con la sinergia entre tráficos de los primeros, no obstante, debido a una buena ubicación consiguen captar cifras notables de carga. Un ejemplo de este tipo de aeropuertos es el aeropuerto de Zaragoza, ya que está situado en un emplazamiento logístico de importancia a nivel nacional (cuenta con buenas conexiones, la plataforma logística PLAZA donde opera INDITEX entre otras empresas...). Estos aeropuertos suelen tener un porcentaje de tráfico de mercancías internacional elevado, superior al 90% y en ellos operan principalmente aerolíneas cargueras puras, aunque también se observa cierta actividad de integradores. Me gustaría destacar que el principal motor de la demanda de este tipo de aeropuertos es la presencia de alguna multinacional que precise de un volumen abundante de servicios de transporte de mercancías.

4.2.5.- Feeder continental o Hub regional de tráfico de mercancías.

Su función es la de ser un aeropuerto feeder de uno o varios hubs continentales, completando la red hub-and-spoke de los operadores que operan en él. Aeropuertos bajo el formato de feeder continental son necesarios para completar las redes hub and spoke de integradores y operadores cargueros puros, mientras que los operadores mixtos están más interesados en completar su red en aeropuertos donde la presencia de tráfico de pasajeros sea más sustancial.

Este tipo de posicionamiento es un ejemplo que demuestra que los integradores también están haciendo uso de la estrategia que utilizan a nivel continental, consistente en situarse en aeropuertos menos congestionados pero igualmente ubicados próximos a las zonas con más actividad económica del país (próximo a los principales puntos de consumo y producción del país). Me gustaría resaltar que un determinado operador decide completar su red con un aeropuerto feeder siempre y cuando se trate de una zona con cierta demanda fuera de la zona de influencia de su hub continental, esto explica la presencia en Vitoria de un aeropuerto feeder que completa la red de DHL, ya que el hub continental de DHL en Europa se encuentra en Leipzig (Alemania), estando España al límite de las 24 horas en camión que hemos estimado como el área de influencia que posee como máximo un aeropuerto hub continental y siendo necesario conexiones aéreas para ofertar transporte exprés. El aeropuerto de Vitoria cuenta con un % de tráfico de mercancías internacional en torno al 75%, siendo este porcentaje inferior al de los posicionamientos ya comentados, porque su función es la de captar la carga del área a la que pretende dar servicio mediante vuelos operados generalmente con aviones de fuselaje estrecho convertidos o con camión aéreo para posteriormente enviar las mercancías al hub continental al que está supeditado jerárquicamente (o el proceso inverso).

4.2.6.- Feeder Regional de tráfico de pasajeros y mercancías.

Es el posicionamiento que menos volumen de mercancías maneja. En este tipo de aeropuertos encontramos una cifra de pasajeros operados bastante mayor que en los

dos posicionamientos anteriores, no obstante, se trata de un tráfico de pasajeros de escasa sinergia con el tráfico de carga. La presencia de tráfico de carga se explica por la existencia de algún integrador que utiliza el aeropuerto como punto de salida de la mercancía del hinterland inmediato del mismo con destino a un feeder continental o en ocasiones (si se trata de un feeder regional bastante desarrollado que esté evolucionando hacia el posicionamiento de feeder continental) hacia un hub continental. Lo anterior se explica por la tipología de red hub-and-spoke que es el modelo utilizado por los operadores tanto para el transporte aéreo de pasajeros y mercancías. Para este tipo de posicionamiento son habituales porcentajes de transporte de mercancías internacional bastante menores que en el resto de posicionamientos, ya que un operador carguero puro que opere en el aeropuerto envía la mercancía desde este aeropuerto hasta su feeder continental (puede estar en territorio nacional) y también se suele observar un flujo de mercancías notable hacia el hub nacional de pasajeros y mercancías más próximo (dispone de muchas más conexiones internacionales y se puede acomodar la carga en la bodega de un avión de pasajeros).

Un ejemplo habitual de este tipo de posicionamiento es el aeropuerto de Sevilla que cuenta con un tráfico de aproximadamente 5 millones de pasajeros al año, no obstante, únicamente maneja alrededor de 5.000 toneladas de carga al año, principalmente en vuelos Sevilla-Vitoria operados por DHL. El % de transporte de mercancías internacional es aproximadamente del 15%. Otro ejemplo de este posicionamiento pero bastante más evolucionado sería el **aeropuerto de Valencia-Manises**, que cuenta con un porcentaje de transporte internacional de mercancías del 40% aproximadamente. El mayor porcentaje de transporte internacional viene dado porque los integradores que operan en Valencia dirigen en muchas ocasiones sus vuelos hacia sus hubs continentales como podemos ver en la tabla siguiente, teniendo en cuenta que FedEx y UPS tienen su hub continental en Colonia, TNT en Lieja y DHL en Leipzig (aunque observamos que DHL opera más vuelos con su feeder continental (Vitoria)).

Ilustración 16.- Toneladas transportadas en el aeropuerto de Valencia según aeropuertos de origen/destino de la mercancía.

AEROPUERTO ESCALA	Total
Total	11.127.919
COLONIA/BONN	4.123.048
VITORIA	2.218.230
LIEGE /BIERSET	1.393.483
MADRID /BARAJAS	1.069.802
MALABO /SANTA ISABEL	505.137
ZURICH	375.541
EAST MIDLANDS	281.537
BARCELONA-EL PRAT	267.261
LEIPZIG	253.556
ESTAMBUL / ATATURK	233.083
PALMA DE MALLORCA	121.987
ROMA / FIUMICINO	61.445
TOULOUSE /BLAGNAC	56.824
ZARAGOZA	42.155

Fuente: AENA (datos del 2012).

A modo de resumen podemos ver en la siguiente tabla la relación entre el tipo de posicionamiento y las características habituales que presenta el aeropuerto en función del mismo y la relación entre el tipo de posicionamiento y el tipo de operador que opera en cada tipo de aeropuerto:

Características habituales en el aeropuerto		Tipo de Posicionamiento						
		Hub continental (Pasajeros y mercancías)	Hub continental (Mercancías)	Hub nacional (Pasajeros y mercancías)	Hub nacional (mercancías)	Feeder continental o Hub regional (mercancías)	Feeder Regional (Pasajeros y mercancías)	
Tráfico de Pasajeros	Sinergia Tráficos	••••		•••			•	
Ubicación	Demanda	Potencial Hinterland Inmediato	•••	•••	••	•••	••	••
		Potencial Captación otros hinterlands	••••	••••	••	•	•	•
	Oferta Terrenos aejos		Depende de cada ubicación					
	Conectividad		•••	••••	••	•••	••	•
Riesgo de restricción de vuelos nocturnos		Depende de cada ubicación, en particular de su proximidad a núcleos de población. A mayor congestión en el aeropuerto, mayor riesgo.						
Infraestructura	Congestión		••••	••	••	•	•	•
	Posibilidad Ampliación		Depende de cada ubicación					
	Desarrollo de las infraestructuras (Lado Tierra, Lado Aeropuerto y Lado Aire)		••••	••••	•••	•••	••	••
Tipo de Operador Presente	Operadores de Pasajeros		••••	••	•••	•	•	••
	Operadores Mixtos		••••	••	•••	•	•	••
	Operadores Cargueros	Aerolíneas Cargueros Puras	•••	••••	••	•••	••	•
		Integradores	•••	••••	••	••	••••	••
		• Bajo/a	•• Medio/a	••• Alto/a	•••• Muy Alto/a			

Fuente: elaboración propia.

4.3.-Los aeropuertos de la Comunidad Valenciana en el negocio de la carga aérea.

Los aeropuertos de la Comunidad Valenciana que están introducidos en el negocio de la carga aérea son los **aeropuertos de Valencia-Manises** y **Alicante-Elche**. El

aeropuerto de Castellón todavía no tiene vuelos comerciales (ni de pasajeros ni de mercancías), no obstante, se espera que para finales de 2014 opere el primer vuelo comercial de pasajeros.

En la **Tabla 2** vemos el tipo de mercancía que se transporta en los aeropuertos de Valencia y Alicante, observando como en nuestros aeropuertos el único segmento algo desarrollado es el segmento de la paquetería.

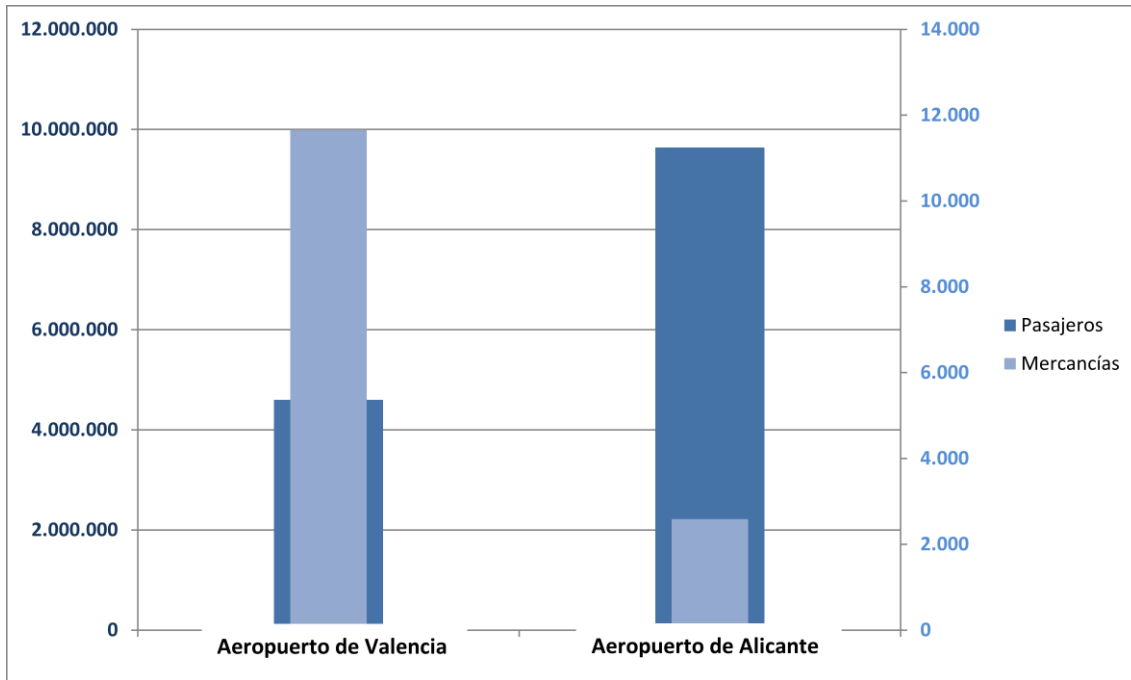
Tabla 2.- Toneladas transportadas en los aeropuertos de Valencia-Manises y Alicante-Elche. (Año 2009)

TIPO	Aeropuerto de Valencia	Aeropuerto de Alicante
Animales vivos	5,4	22,2
Pescados y mariscos	3,9	203,1
Productos vegetales	29,8	181,9
Industrias alimentarias	3,8	48,7
Químicos y farmacéuticos	4,0	57,6
Pieles, cueros y manufacturas	3,9	384,1
Prensa, papel	16,9	188,2
Textiles y manufacturas	5,3	113,2
Joyas y metales preciosos	4,0	1,6
Material eléctrico	16,0	68,5
Material de transporte	281,7	10,7
Óptica	6,7	6,2
Paquetería y varios	9.411,1	1.824,6
Mercancía Grupos	9.792,6	3.110,6
Mercancía Total	9.801,2	3.199,7

Fuente: Generalitat Valencia (Consellería d'infraestructures i transport).

Ambos aeropuertos tienen un posicionamiento en el mercado de **feeder regional de pasajeros y mercancías**, ya que a pesar de contar con algo de tráfico de pasajeros, la sinergia entre los tráficos de mercancías y de pasajeros es escasa o nula (**Ilustración 17**), debiéndose el único repunte de carga que tienen sendos aeropuertos a que integradores como UPS, DHL o FedEx en Valencia o DHL en el aeropuerto de Alicante utilizan estos aeropuertos para captar y distribuir toda la demanda de paquetería exprés de la Comunitat Valenciana, siendo la mayor parte de los vuelos de carga con destino/origen el aeropuerto inmediatamente superior en la jerarquía de las compañías integradoras presentes en ambos aeropuertos.

Ilustración 17.- Tráfico de pasajeros (unidades en pasajeros) y mercancías (unidades en toneladas) en los aeropuertos de Valencia-Manises y Alicante-Elche.



Fuente: AENA.

El caso de los aeropuertos de Valencia y Alicante es diferente debido a que el aeropuerto de Valencia cuenta con la infraestructura necesaria para evolucionar en el negocio de la carga aérea (como así se está observando en el crecimiento de los últimos años). Aunque con datos del 2009 el aeropuerto de Valencia sólo contaba con una cantidad de carga importante debido a la paquetería, en el año 2004 se construyó un centro de carga aérea que lo convirtió en un aeropuerto puntero y preparado para atender la demanda de muchos tipos de productos, no sólo de paquetería y seguro que a lo largo de los años vamos seguir observando un notable crecimiento. El aeropuerto de Alicante no dispone de infraestructura para dar servicio a todo tipo de productos, por lo que previsiblemente se mantendrá con los niveles actuales de carga sustentados por el segmento de la paquetería exprés (siempre y cuando a DHL le siga interesando operar en el aeropuerto).

En lo referente al aeropuerto de Castellón y dado que la previsión de tráfico es escasa y se espera que el tráfico de tipo turístico operado por compañías low cost (escasa sinergia entre tráficos), la única posibilidad futura de prosperar en el negocio de la carga aérea sería la atracción de un integrador u operador carguero puro que iniciara operaciones en el aeropuerto considerándolo un feeder regional o un feeder continental (en el mejor de los casos).

5.- Bibliografía.

- [1] ACI (<http://www.aci-na.org/content/aci-world-traffic-statistics>)
- [2] AENA (<http://www.aena-aeropuertos.es/csee/Satellite?pagename=Estadisticas/Home>).
- [3] Airbus. (2012): *Future Payloads. Freight forecast 2013-2032*.
- [4] Andreea Popescu, P. K. (2010): *The air cargo industry*.
- [5] Boeing. (2011): *World Air Cargo Forecast 2012-2013*.
- [6] DHL (www.dhl.com).
- [7] European Commission (2013): *Statistical Pocketbook 2013*.
- [8] FEDEX (www.fedex.com).
- [9] IATA (<http://www.iata.org/>).
- [10] Inditex (www.inditex.com).
- [11] Martínez Álvaro, O.; Vasallo Magro, J.; Peña Pérez, D.: *El mercado de carga aérea en aeropuertos de segundo y tercer nivel. El caso de Zaragoza*.
- [12] Ministerio de Fomento (2008): *El transporte de carga aérea en España: condicionantes y perspectivas*.
- [13] Ministerio de Fomento (2012): *Anuario estadístico del transporte aéreo*.
- [14] Observatorio de tráfico aéreo de Barcelona (2012): *Informe especial: carga 2012*.
- [15] Observatorio de tráfico aéreo de Barcelona (2012): *Informe especial de carga aérea: febrero 2012*.
- [16] PROLOGIS (2013): *Los emplazamientos logísticos más deseables en Europa*.
- [17] World Bank Group (2009): *Air freight: A market study with implications for landlocked countries*.