

Proyección de medidas facilitadoras de la intermodalidad en el transporte aéreo de carga. Aplicación a un caso real

Elvira Maeso González, José Maeso Escudero

Área de Organización de Empresas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad de Málaga. Campus El Ejido s/n. 29071 Málaga. emg@uma.es, jyme@uma.es

Resumen

Actualmente la política comunitaria sobre transporte y en particular sobre transporte de mercancías, está orientada a crear un marco en el que se garantice la óptima integración de los diferentes modos de transporte. La finalidad es facilitar a las empresas especializadas que puedan ofrecer servicios puerta a puerta que respondan a las necesidades de los clientes y permitan una utilización más rentable y respetuosa con el medio ambiente del sistema. En este artículo se recogen algunas de las medidas proyectadas en un estudio realizado en la ETSII, para mejorar la cadena logística del transporte aéreo de carga en el aeropuerto de Málaga. Este estudio se encuadra dentro de la línea de trabajo “Desarrollo de un Modelo de Transporte Intermodal de Mercancías para Málaga” del grupo de investigación “Gestión del trabajo y del producto”.

Palabras clave: Logística, intermodalidad, transporte aéreo

1. Introducción

Actualmente la política comunitaria sobre transporte, y en particular, sobre transporte de mercancías, está orientada a crear un marco en el que se garantice la óptima integración de los diferentes modos de transporte. La finalidad es facilitar a las empresas especializadas que puedan ofrecer servicios puerta a puerta que respondan a las necesidades de los clientes y permitan una utilización más rentable y respetuosa con el medio ambiente del sistema. Como respuesta a esta política, los diferentes modos de transporte están respondiendo de distinta manera de acuerdo con sus características particulares, limitaciones y posibilidades. Así en concreto el transporte aéreo de carga, a pesar de ser el modo de transporte que menor volumen de mercancías maneja, se constituye en un actor clave con un importante papel que desempeñar en este nuevo escenario, si sabe aprovechar las oportunidades y adaptarse a las nuevas circunstancias.

La creación y el desarrollo de grandes centros logísticos cercanos a puertos, aeropuertos y estaciones de ferrocarril están permitiendo la evolución del transporte intermodal, y los aeropuertos se están viendo inmersos en esta tendencia encaminada a unificar los distintos servicios de transporte y distribución.

En este artículo se recogen algunas de las medidas proyectadas en un estudio realizado en la ETSII, para mejorar la cadena logística del transporte aéreo de carga en el aeropuerto de Málaga. Este estudio se encuadra dentro de la línea de trabajo “Desarrollo de un Modelo de Transporte Intermodal de Mercancías para Málaga” del grupo de investigación “Gestión del trabajo y del producto”.

2. La carga aérea

De modo general, el transporte aéreo de carga ha dado una nueva dimensión al sistema mundial del transporte con el crecimiento tan espectacular que ha tenido a partir de la década de los sesenta. Se estima que experimentará un crecimiento medio en el ámbito mundial de un 6,4% anual durante los próximos 20 años, siendo en España de un 5-6%. Sin embargo, a pesar de ser una industria que a escala mundial supera los 200 billones de dólares, sólo el 20 % de sus ingresos son atribuibles a la actividad del transporte aéreo, siendo el resto correspondiente a actividades complementarias a ésta como la de distribución, almacenaje, o transporte por superficie (Arán, 2003).

Aunque la carga aérea representa el 16% de los ingresos de las compañías aéreas de pasajeros, y el 14% de los aeropuertos internacionales no cargueros, esta contribución garantiza en muchas ocasiones la viabilidad de algunas rutas. Las actividades de carga aérea se encuentran concentradas además en un número reducido de aeropuertos que actúan de *hubs* o centros de operaciones de compañías cargueras, destacando entre ellos por su importancia mundial los aeropuertos de Memphis o Kong-Kong y en Europa el de Frankfurt (Aena, 2003).

Al hablar de la carga aérea hay que tener en cuenta que las condiciones de la misma depende del tipo de productos de que se trate y que puede variar desde mercancía general, que no precisa de ningún tratamiento adicional en los aviones ni en las terminales de carga, pasando por mercancía perecedera o productos especiales que requieran de un tratamiento específico, o tratarse de productos de reducido peso y tamaño o con plazos de entrega muy ajustados que sí que necesiten una logística concreta y muy precisa.

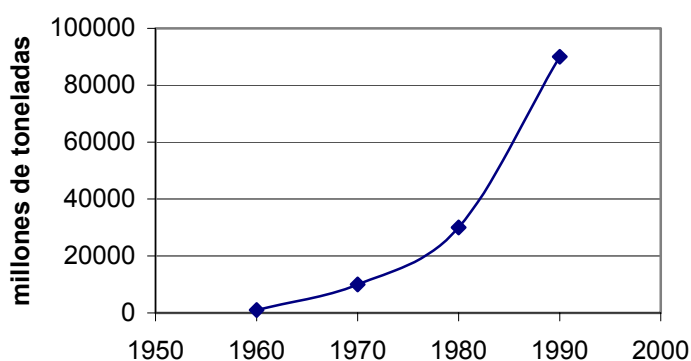


Figura 1. Evolución del transporte aéreo de carga

2.1. Situación del sector en España

En España, existe una tendencia alcista en el mercado de la carga aérea a pesar de estar caracterizado por:

- Su tradicional focalización al tráfico de pasajeros en detrimento de la carga por su posición de potencia mundial del Turismo, y que hace que se estén aumentando la frecuencia de los vuelos a la vez que se disminuyen el tamaño de los aviones con el consiguiente perjuicio para la carga.
- La penalización en la utilización de España como punto de entrada de mercancías a Europa por su excentralidad en cuanto al centro geográfico y económico del mismo.
- La condición de principalmente domésticas de las compañías operantes en la red española, destacando Iberia con un 42% del total de frecuencias de la red.

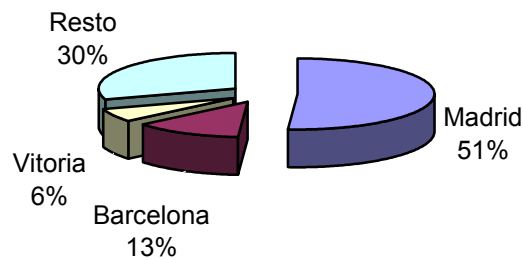


Figura 2. Distribución de la carga aérea en los aeropuertos españoles.

En cuanto a los destinos de la carga española, como se observa en la figura 2, son principalmente internacionales en un 60%, nacionales en un 28% y europeos en un 12 % (Aena, 2004).

Las actividades de carga aérea en España se encuentran concentradas en los aeropuertos de Madrid (51%), Barcelona (13%) y Vitoria (6%).

2.2. Características técnicas

Como hemos visto, los aeropuertos bien dotados de infraestructuras aeronáuticas y que gestionen bien la logística pueden tener grandes oportunidades en el transporte de mercancías, en este sentido nos centramos a continuación en las características técnicas de este modo de transporte.

Dentro de las características técnicas que caracterizan la carga aérea podemos hablar de los elementos físicos de los que consta, distinguiendo entre ellos el avión, los ULDs y las instalaciones para la manipulación de carga.

Con respecto al avión podemos decir que se trata del elemento más importante que afecta a la carga aérea diferenciándose principalmente dos tipos de aviones (Ateia, 2002): los convencionales o de fuselaje estrecho (de unos tres metros) en cuyas bodegas inferiores sólo pueden llevar carga suelta; y los de alta capacidad o fuselaje ancho (cinco metros) que pueden transportar en sus bodegas inferiores pallets y contenedores. A su vez, éstas pueden clasificarse en aeronaves de pasajeros, mixtas o combi, cargueras, convertibles y supersónicas.

Los ULD (*Unit Load Device*) o elementos unitarios de carga sirven para transportar la carga y acoplarse directamente a los sistemas de anclaje de carga de los aviones, distinguiéndose básicamente los pallets y los contenedores.

También, podemos hablar de las terminales de carga, principal instalación en la que se manipula la carga en los aeropuertos, formada por todas aquellas instalaciones situadas en primera línea, es decir con acceso directo a los aviones y que albergan a los agentes de *handling* dedicados a ofrecer el servicio en tierra que necesiten aviones, pasajeros, equipajes, mercancías o correo. Las actividades de *handling* de mercancías, pueden ser de *handling* de carga, o de tratamiento de la carga en la terminal, y de *handling* de rampa encargada del transporte de la carga hasta el avión y su estiba en él.

Por último, comentar que la significativa evolución que el negocio de la carga aérea en los aeropuertos ha experimentado en los últimos veinte años, ha provocado que las instalaciones para el tratamiento de la carga se hayan transformado de las existentes en los años 80, que se limitaban a una única terminal de carga operada por un solo operador de *handling* en monopolio, a las modernas instalaciones llamadas Centros de Carga Aérea. La aparición de estos centros son resultado de la gestión de la cadena de suministro, por parte de los operadores lo que ha impulsado la logística en el aeropuerto, y de la demanda de posiciones en el recinto aeroportuario de nuevas empresas. Estos centros definidos como (Aena, 2003): “conjunto de infraestructuras, productos y servicios ubicados en un recinto cerrado y diseñado para facilitar el tránsito rápido, seguro y económico de la mercancía” tienen como principal objetivo mejorar la competitividad del sistema de transporte aéreo de mercancías mediante la integración del mayor número posible de miembros de la cadena logística en un recinto común. Las instalaciones contenidas en estos centros pueden clasificarse como de primera línea, donde principalmente se ubican empresas de *handling*, y de segunda línea dedicadas a naves de transitarios, operadores logísticos, empresas *courier*, etc.

2.3. La cadena logística

La cadena logística de la carga aérea, definida como el conjunto de procesos físicos y documentales, sucesivos y consecutivos que llevan a cabo las empresas que intervienen en el transporte de mercancía por vía aérea; podríamos decir que se inicia en el momento en el que expedidor o remitente, o persona cuyo nombre aparece en el contrato de transporte, procede al envío de una expedición. Aunque el expedidor puede realizar el resto de las operaciones con sus propios medios lo normal es contratar los servicios de un agente transitario.

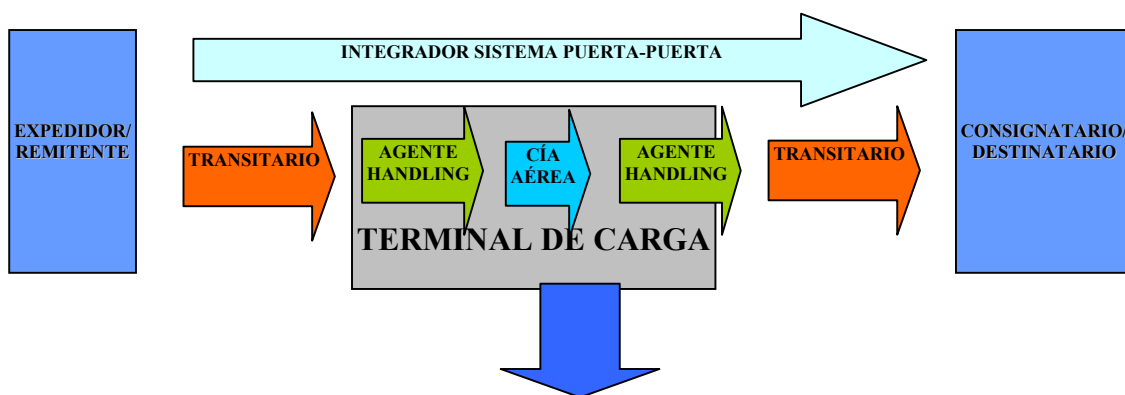


Figura 3. La cadena logística en el aeropuerto.

De este modo, vemos que el siguiente agente que forma parte de la cadena logística es el transitario, agente cuya función básica es la gestión de los servicios de transporte para sus clientes, o dicho de otra manera la organización de la cadena de transporte mediante la combinación de los modos de transporte necesarios junto con el aéreo hasta el depósito de la mercancía en la terminal de carga.

En la terminal, la carga es aceptada por los operadores de *handling* de carga que se encargan de la preparación del vuelo, y a continuación los operadores de *handling* de rampa llevan la expedición hasta el avión y realizan su estiba en los aviones. Entra en juego entonces la compañía aérea que transporta la mercancía hasta el aeropuerto de destino donde es descargada y llevada a la terminal por los operadores de *handling* de rampa. Los transitarios

vuelven a hacerse cargo de la mercancía tras formalizar la documentación necesaria para el levantamiento de la misma y completan la cadena transportándola hasta su destinatario final. Una opción alternativa, altamente competitiva es la realizada por los llamados Integradores Logísticos, que asumen los servicios ofrecidos por transitarios, agentes de *handling* y compañías aéreas, realizando ellos todas las operaciones de la cadena. Ejemplos destacados de éstas empresas son FedEx o UPS.

Dentro de la terminal se pueden detallar algunos pasos de la cadena, diferenciando la exportación de la importación, ver figura 4.

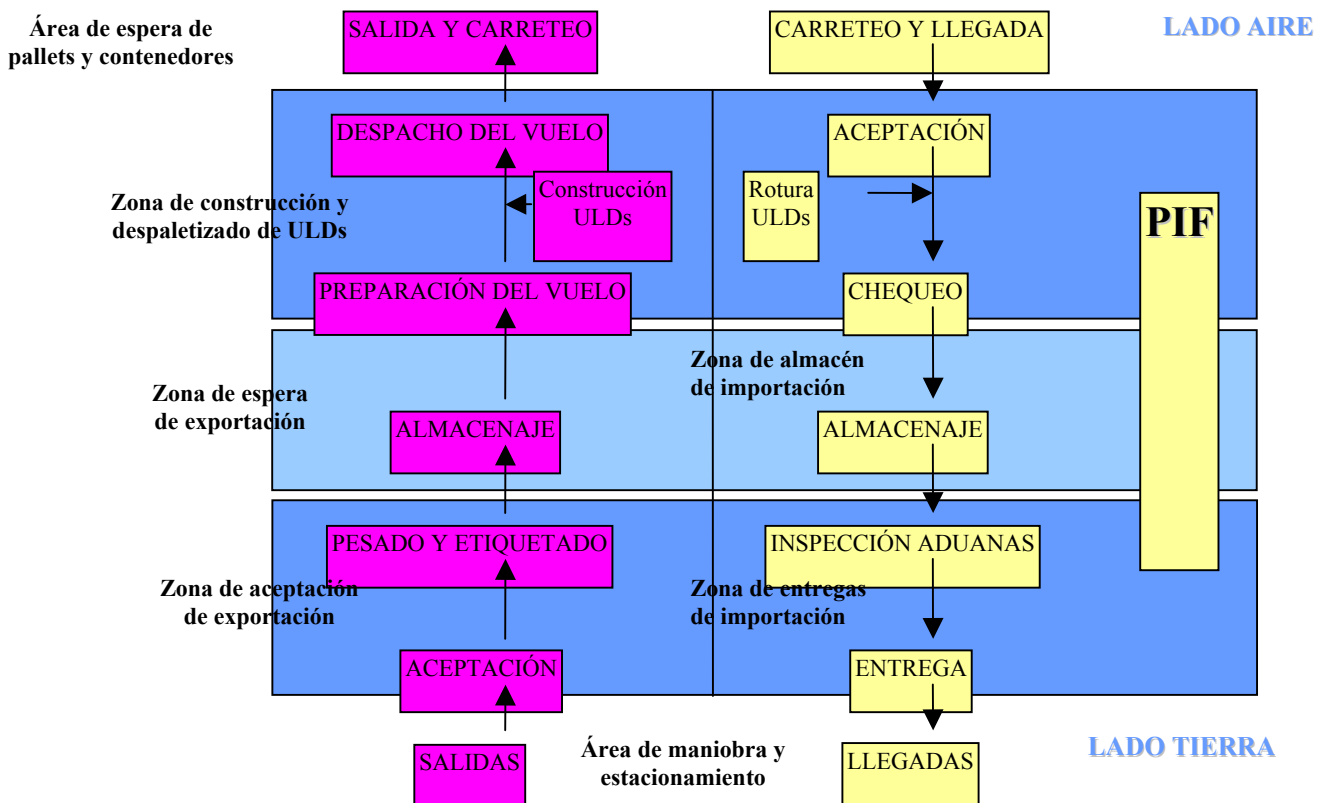


Figura 4. Exportación e importación en la cadena logística.

En el proceso de exportación la mercancía es aceptada en la terminal y tras su pesado se procede al etiquetado de la expedición y a su almacenamiento hasta la hora de salida del vuelo. En ese momento se prepara el vuelo mediante la construcción de los ULDs y se despacha la mercancía que los operadores de *handling* de rampa llevan hasta el avión.

En el caso de la importación, los operadores de *handling* de rampa descargan el avión y llevan la carga hasta la terminal donde es aceptada y se procede a la rotura de los ULDs. Después se procede al chequeo de la carga comparándola con los manifiestos de carga y se almacenan hasta que se llevan a cabo las pertinentes inspecciones de aduanas o del Puesto de Inspección Fronterizo (PIF) y se despacha la carga para su distribución hasta su destinatario final.

2.4. Intermodalidad aérea

El transporte aéreo de mercancías tiene unas ventajas e inconvenientes claros con respecto al resto de los modos, entre los primeros la mayor rapidez y frecuencia de servicio, el menor

costo de los embalajes, y entre los segundos: capacidad limitada, productos de menor valor y necesidad de complementariedad con los otros modos de transporte.

Teniendo en cuenta, que como hemos dicho casi toda la carga aérea va a ser intermodal, podemos fijarnos seguidamente de las ventajas concretas que presentan las distintas combinaciones intermodales posibles con el modo aéreo (Arán 2003):

- Opción aire-tierra (tráfico rodado): Los usuarios de este sistema buscan el beneficio de la velocidad del modo aéreo y las menores tarifas del modo terrestre. Tanto desde el punto de vista del expedidor como del destinatario, este sistema presenta además la ventaja de que la mercancía puede ser transportada en lotes pequeños y con una alta frecuencia.
- Opción aire-ferrocarril: Aunque esta modalidad aún no está muy definida se dan algunas variantes como el uso del transporte combinado con vagones intermodales compatibles con los aviones o el uso de trenes de alta velocidad que lleven contenedores aéreos. Esta opción la encontramos en el aeropuerto de Frankfurt estando estudiándose en el aeropuerto de Paris-CDG con el TGV. El escenario final contemplaría una red de trenes de alta velocidad uniendo los principales aeropuertos europeos.
- Opción intermodal aire-mar: Este sistema es utilizado por empresas que requieren de un mínimo o nulo inventario, ya que trata de evitar el almacenamiento en destino planificando la llegada de la mercancía mediante oleadas de productos. También se utiliza cuando se quiere maximizar el uso del transporte marítimo entre puertos con travesía marítima corta para luego trasladar los contenedores al aeropuerto más cercano distribuyendo la carga desde ellos.

3. Medidas proyectadas para la intermodalidad en el aeropuerto de Málaga

3.1. El Aeropuerto de Málaga

El aeropuerto de Málaga es el más meridional de la Europa Continental, se sitúa a ocho kilómetros de la capital malagueña y da cobertura a la ciudad de Málaga y la Costa del Sol. Su área de influencia social y económica se extiende a toda Andalucía y al Norte de África. Está conectado con la capital por medio de la Autovía E-15 y la Carretera Nacional N-340 Avda. de Velazquez. Tiene calificación de Aeropuerto Civil Internacional, con servicio de 24 horas durante todo el año y sus aeropuertos alternativos son Madrid, Sevilla y Granada, a la vez que es aeropuerto alternativo de Sevilla, Granada, Córdoba, Almería y Madrid. Ocupa el cuarto lugar en cuanto a volumen de pasajeros dentro de la red de aeropuertos españoles y el octavo en cuanto a volumen de carga, situado detrás de Madrid, Barcelona, Vitoria, y las Islas. Es un aeropuerto principalmente turístico. De los diez millones de pasajeros que pasaron en el año 2002, casi el 75% era tráfico de la Unión Europea (AENA, 2003).

Cuenta con dos terminales de pasajeros T1 y T2, una terminal T3 de aviación general, y una terminal de carga acreditada como PIF por la UE como punto de entrada a la misma de animales vivos y productos de origen animal procedentes de países no pertenecientes a la UE.

Centrándonos en la terminal de carga, ésta ocupa una superficie de 4.155 m² de los cuales 3.800 m² corresponden a naves de operaciones de carga y 1.800 m² a oficinas administrativas y operadores logísticos. El edificio cuenta con dos plantas, estando en la planta baja los módulos de las naves y oficinas de los operadores de *handling* (Iberia, Aviance y DHL/EAT,

con carácter de *autohandling*), además de las instalaciones de PIF y el Despacho de Aduanas; en la primera planta se encuentran las oficinas de los operadores y los servicios de Administración Pública. En la distribución en planta se diferencia el lado tierra, dónde descargan y cargan los camiones y desde dónde se accede a las naves, y el lado aire dónde se encuentra la plataforma de aeronaves donde son cargadas.

3.2. Análisis DAFO

Para el estudio y proposición de mejoras del aeropuerto de Málaga como centro de carga aérea se ha realizado un análisis DAFO de dicho aeropuerto (Carrera, 2004).

Entre las fortalezas destacar:

- El buen clima de la provincia de Málaga que posibilita volar en cualquier época del año.
- La localización del aeropuerto, que se encuentra en una posición estratégica en el espacio aéreo internacional derivada de su centralidad geográfica en el triángulo formado por el Norte de Europa, África y Oriente Medio.
- La infraestructura aeronáutica más importante de Andalucía y situada entre los diez primeros de España en cuanto a instalaciones aeroportuarias.
- La infraestructura de transporte aéreo, que hace que tenga actualmente conexiones regulares diarias con 64 ciudades europeas con una distancia media de 1-2 horas, y cuyo elevado número de vuelos repercute en el cada vez mayor espacio disponible en las bodegas.
- El buen entorno logístico, el aeropuerto se encuentra a tan sólo 10 minutos del Centro de Transporte de Mercancías de Málaga y a 27 minutos del nuevo Centro de Transporte de Mercancías de Antequera.
- Las grandes inversiones existentes en el aeropuerto, en la actualidad 21.156 millones por parte de AENA.

Como principales debilidades:

- La falta de interés en la carga aérea, actualmente no existe en el aeropuerto un comité operativo dedicado al fomento de la carga.
- La baja prioridad de la carga aérea, al ser un aeropuerto eminentemente turístico hace que se le preste mucha mayor atención al transporte de pasajeros.
- Falta de accesos por autovía. Málaga sólo cuenta con un acceso completo mediante autovía, el de las Pedrizas, estando sin concluir las conexiones por autovía con Cádiz y Almería.
- Malas conexiones por carretera, sólo cuenta con una carretera de acceso, la N-340, una de las más congestionadas y no es autovía.
- Falta de conexiones ferroviarias para la carga. La única conexión mediante ferrocarril que existe es mediante el tren de cercanías Málaga-Fuengirola.
- Dificil conexión con el puerto. Sólo es posible mediante camiones y es necesario atravesar el centro de la ciudad para llegar de uno a otro.
- Falta de propensión exportadora. Existe un fuerte desequilibrio entre el volumen de carga exportada, unas 730 Tm, y el volumen importado, 2000 Tm, diferencia que hace que no sea rentable para las compañías el uso de aviones cargueros que tendrían que irse vacíos.

Amenazas:

- Los grandes aeropuertos como Madrid y Barcelona que absorben gran parte de la carga aérea de España.

- La competencia de precios, puesto que es más económico realizar los envíos por superficie.
- El transporte por superficie, la mayoría de la carga de la región con destino europeo es transportada en camión o ferrocarril.
- El entorno logístico terrestre. La carga susceptible de ser transportada en avión es derivada a los CTM del entorno.

		AMENAZAS				OPORTUNIDADES				
		A1.- GRANDES AEROPUERTOS	A2.- COMPETENCIA DE PRECIOS	A3.- TRANSPORTE POR SUPERFICIE	A4.- ENTORNO LOGÍSTICO TERRESTRE	O1.- MERCADO PERECEDEROS	O2.- INDUSTRIA	O3.- TRAZADO TREN ALTA VELOCIDAD	O4.- RESTRICCIONES EN EL TRANSPORTE POR CARRETERA	O5.- CONGESTIÓN DE LOS GRANDES AEROPUERTOS
FORTALEZAS	F1.- CLIMATOLOGÍA	F1-A1		F1-A3	F1-A4	F1-O1				F1-O5
	F2.- LOCALIZACIÓN	F2-A1	F2-A2	F2-A3		F2-O1	F2-O2		F2-O3	
	F3.- INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA	F3-A1		F3-A3	F3-A4	F3-O1		F3-O3		F3-O5
	F4.- INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE AÉREO	F4-A1	F4-A2	F4-A3	F4-A4	F4-O1	F4-O2	F4-O3	F4-O4	F5-O5
	F5.- ENTORNO LOGÍSTICO	F5-A1		F5-A3		F5-O1	F5-O2			
	F6.- GRANDES INVERSIONES	F6-A1	F6-A2	F6-A3		F6-O1	F6-O2	F6-O3		F6-O5
DEBILIDADES	D1.- FALTA DE MOTIVACIÓN	D1-A1				D1-O1	D1-O2			D1-O5
	D2.- BAJA PRIORIDAD A LA CARGA	D2-A1	D2-A2			D2-O1	D2-O2		D2-O4	D2-O5
	D3.- FALTA DE ACCESOS POR AUTOVÍA	D3-A1		D3-A3		D3-O1		D3-O3		D3-O5
	D4.- MALAS CONEXIONES POR CARRETERA	D4-A1		D4-A3		D4-O1	D4-O2			
	D5.- FALTA CONEXIÓN FERROVIARIA DE CARGA	D5-A1						D5-O3		
	D6.- DIFÍCIL CONEXIÓN CON EL PUERTO			D6-A3			D6-O2			
	D7.- FALTA DE PROPENSIÓN EXPORTADORA	D7-A1	D7-A2			D7-O1	D7-O2			D7-O5

Figura 5. Matriz DAFO para el análisis del Aeropuerto de Málaga

Oportunidades:

- El mercado de percederos. La provincia de Almería exporta casi 5 millones de toneladas al año de productos percederos como frutas, verduras y hortalizas. De éstos 5 millones sólo 17.000 Tm se transportan por modo aéreo (un 0.3 %).
- La creciente Industria. El Parque Tecnológico de Andalucía, situado en Málaga promueve la instalación de grandes multinacionales de la electrónica y las telecomunicaciones, además existe una importancia histórica de la industria textil y de la confección, y una incipiente industria cultural y audiovisual.
- La construcción de la conexión con el Tren de Alta Velocidad, supondrá una mejora de las conexiones con el resto de las provincias.
- Restricciones al tráfico por carretera, como las restricciones a la circulación de camiones en domingos y festivos, y en las carreteras de acceso a las grandes ciudades.

3.3. Medidas proyectadas

Por último, se exponen las medidas proyectadas de acuerdo con las estrategias derivadas de la realización del análisis DAFO. Entre las medidas que se proponen se distinguen algunas que van encaminadas hacia el posicionamiento que el aeropuerto de Málaga debe tener como centro de carga aérea en el conjunto de la Red y otras enfocadas a mejorar la logística y la intermodalidad.

Posicionamiento del aeropuerto de Málaga para el fomento de la intermodalidad del transporte de mercancías:

- Actuar como aeropuerto local para atender servicios urgentes de la industria local y regional (electrónica, confección, etc.)
- Constituirse como hub regional, subsidiario de uno o varios aeropuertos continentales para servicios urgentes y perecederos.
- Convertirse en punto de ruptura de carga de vuelos internacionales, debido a su situación estratégica entre Europa, África y Asia.

Propuestas de actuación para el funcionamiento del aeropuerto de Málaga como centro de carga aérea:

- Que se construya el enlace previsto con la A-357 (carretera de Campanillas) que facilitaría el acceso al CTM de Málaga y al Parque Tecnológico.
- Aprovechar la línea de ferrocarril de cercanías para establecer una conexión con la terminal de intercambio modal, Los Prados, así como con la Estación de Ferrocarril de Málaga y el Puerto.
- Finalizar las conexiones por autovía con las provincias de Cádiz y Almería, con lo que se facilitaría la llegada de perecederos hasta el aeropuerto en camiones.
- Crear una conexión marítima directa con el Norte de África, fomentando la intermodalidad mar-aire, maximizando el transporte de carga entre ambos puertos y distribuyendo la mercancía desde el aeropuerto.
- Creación de un órgano vinculado al aeropuerto dedicado al fomento de la carga aérea en el mismo mediante campañas de marketing y captación de potenciales bolsas de carga.
- Captación del mercado de perecederos de Andalucía de forma que se equilibre la diferencia entre volúmenes de carga exportadas/importadas en modo aéreo y sea rentable el uso de aeronaves cargueras.
- Especialización como punto de ruptura de carga de vuelos internacionales.

Mejoras propuestas para la intermodalidad y la operatividad en la terminal de carga del aeropuerto de Málaga.

- En las instalaciones de PIF:
 - Ampliación de las instalaciones existentes separando las destinadas a animales vivos.
 - Instalación de un PIF para animales ungulados que atraiga el tráfico de caballos de la región andaluza.
 - Disponer de cámaras frigoríficas ajenas a las de los operadores de *handling*.
- En las instalaciones de primera línea:
 - Ubicación de nuevas parcelas al borde de la plataforma de aeronaves para la posible instalación de nuevos operadores.
 - Creación de aparcamientos para vehículos ligeros que no obstaculicen el movimiento de la carga.

- En las instalaciones de segunda línea:
Ubicación de empresas de segunda línea en las inmediaciones del aeropuerto.
Creación de un edificio exclusivo de oficinas para los operadores.

4. Conclusión

De acuerdo con todo lo comentado en este artículo, y siendo conscientes de que el objetivo de incrementar el transporte aéreo de carga y fomentar la intermodalidad es difícil principalmente por las ventajas que presenta el modo de transporte por carretera y por la clara prioridad en el aeropuerto de las necesidades del transporte de pasajeros frente al de mercancías por las razones expuestas, sin duda alguna se concluye para conseguir mínimamente los objetivos el mercado al que debe dirigirse el aeropuerto de Málaga es el de carga regular, aprovechando las bodegas de los vuelos regulares nacionales, con la Unión Europea e Internacionales, e intercalando carga *charter*, y respecto a las medidas propuestas de mejora de infraestructuras destacar que son medidas realistas y viables estando algunas de ellas ya previstas en el Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (1997-2007).

Referencias

- Aena (2003). *Asistencia Técnica para el Estudio de Demanda y Diseño Funcional de Infraestructuras para la Carga*. Ed. Aena, Aeropuerto de Málaga.
- Arán Iglesias, J. (2003). *Descubrir la carga aérea*. Ed. Centro de Documentación y Publicaciones de Aena.
- Arrebola, Y. (2003). El movimiento de mercancías en Málaga sube un 26% durante 2002. *Vida Económica*, Febrero nº9 año II.
- Atea (2002). *Manual de Carga Aérea*. Ed. ATEIA Valencia.
- B.E.F.C. (2002). El Transporte Aéreo. *Suplemento Boletín Económico Financiero Cajamar*. nº 12, octubre.
- Braathens (2003). *Manual de Rampa*. Newco Airport Services s.a.
- Carrasco, F.J., Mataix, C., García, I. (1999). Metodologías de evaluación para el rediseño de redes de transporte intermodal. *Actas del III Congreso de Ingeniería de Organización*, Barcelona.
- Carrera, M.D. (2004). *Estudio de la logística del aeropuerto de Málaga*. PFC dirigido por Maeso, E. (Inédito). ETSII Málaga.
- Castán, J.M., Cabañero, C., Nuñez, A. (2000): *La Logística en la Empresa*. Ed. Pirámide.
- CE. (1997). *Transportes combinados: intermodalidad y transporte de mercancías*. CE.
- CE. (2001). *La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad. Libro Blanco de la Comisión Europea* Bruselas.
- COPT (1999). *Plan Director de Infraestructuras de Andalucía (1997-2007)*. Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Sevilla.
- Maeso González, E. (2003). *Presente y Futuro de los Servicios Logísticos en Andalucía*. COPT de la Junta de Andalucía y Universidad de Sevilla.
- Martínez, O.; Vasallo, J.M.; Peña, D. (2003). *El mercado de la carga aérea en aeropuertos de segundo y tercer nivel. El caso de Zaragoza*. Departamento de Transportes ETSI de Caminos de Madrid.
- Pau Cos, J., De Navascués, R. (2001). *Manual de Logística Integral*. Diaz de Santos.
- SAS (2002). *Curso Inicial de Rampa*. Newco Airport Services S.A.
- Spanair (2002). *Curso Inicial de Rampa*. Newco Airport Services S.A.
- Zurita Fernández, M.A. (1992). *Economía del Transporte Aéreo*. Ed. Universidad Complutense de Madrid.