

LOGÍSTICA DE LA CARGA AÉREA EN
ESPAÑA COMO SECTOR ESTRATÉGICO
INTERNACIONAL

Trabajo Fin de Grado
Grado en Gestión Aeronáutica

Autor: Laura Lozano Ferrer

Tutor: Rafael Leal Pérez-Chao

Curso académico: 2021-2022

Entrega: Mayo 2022

RESUMEN

Actualmente, estamos viviendo un período de globalización donde los actores de diferentes países deben incorporarse en las redes y flujos económicos internacionales para no quedarse rezagados y lograr una competitividad plena. Una consecuencia derivada del fenómeno de la globalización es el desarrollo del transporte. El alcance del transporte de mercancías se ha ido extendiendo, aunque el transporte aéreo todavía no genera un volumen significativo respecto al total de carga internacional.

La logística de la carga aérea en España se encuentra por detrás de la de otros países, pues es una realidad que solo cinco aeropuertos centralizan la mayor parte del negocio, siendo únicamente el aeropuerto de Madrid relevante en la gestión de carga aérea internacional.

El margen de mejora es grande y es evidente que es posible maximizar el potencial del modo aéreo en la distribución de mercancías en el plano nacional e internacional, por ello se exponen las oportunidades y previsiones de esta industria, sobre todo evaluando cambios notables que prometen transformar la jerarquía aérea como es el caso específico de los drones.

Este trabajo de investigación va a profundizar en los patrones del transporte aéreo de mercancías en España analizando particularmente el sector logístico español en torno a diferentes variables. Y se va a explicar el carácter complejo del entorno funcional de la carga aérea, en el que participan múltiples agentes, enumerando sus funciones y responsabilidades en beneficio de una cadena de suministro fluida.

PALABRAS CLAVE

Logística, Mercancías, Carga Aérea, Transporte Aéreo, Aeropuerto y España

ABSTRACT

Currently, we are experiencing a period of globalization where actors from different countries must join international economic networks and flows so as not to be left behind and achieve full competitiveness. A consequence derived from the phenomenon of globalization is the development of transport. The scope of freight transport has been expanding, although air transport still does not generate a significant volume with respect to the total international cargo.

The logistics of air cargo in Spain is behind that of other countries, as it is a reality that only five airports centralize most of the business, with only Madrid airport being relevant in the management of international air cargo.

The room for improvement is great and it is clear that it is possible to maximize the potential of the air mode in the distribution of goods at the national and international level, for this reason the opportunities and forecasts of this industry are exposed, especially evaluating notable changes that promise to transform the aerial hierarchy as is the specific case of drones.

This research work will delve into the patterns of air freight transport in Spain, particularly analysing the Spanish logistics sector around different variables. And the complex nature of the functional environment of air cargo, in which multiple agents participate, will be explained, listing their roles and responsibilities for the benefit of a fluid supply chain.

KEY WORDS

Logistics, Freight, Air Cargo, Air Transport, Airport and Spain

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVO	3
2.1.	OBJETIVO GENERAL	3
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3.	JUSTIFICACIÓN.....	4
4.	METODOLOGÍA	6
5.	LOGÍSTICA DE LA CARGA AÉREA.....	7
5.1.	CONCEPTO.....	7
5.2.	CONTEXTO HISTÓRICO	8
6.	ANÁLISIS DAFO	11
6.1.	DEBILIDADES	11
6.2.	FORTALEZAS	13
6.3.	AMENAZAS	13
6.4.	OPORTUNIDADES.....	15
7.	TRANSPORTE AÉREO DE MERCANCÍAS	16
7.1.	TIPOS DE TRANSPORTE AÉREO	16
7.2.	TIPOS DE MERCANCÍAS	18
7.3.	EXPORTACIONES E IMPORTACIONES ESPAÑA	20
8.	LA CARGA AÉREA.....	22
8.1.	LIMITACIONES OPERATIVAS.....	22
8.2.	CENTRADO DEL AVIÓN.....	22
8.3.	MANIPULACIÓN.....	23
8.4.	REQUISITOS DE EMBARQUE.....	25
9.	ELEMENTO UNITARIO DE CARGA (ULD)	26
10.	AEROPUERTO	28

10.1.	AEROPUERTOS INTERNACIONALES DE CARGA	29
10.2.	AEROPUERTOS ESPAÑOLES DE CARGA	30
10.3.	TERMINAL DE CARGA	33
10.4.	CENTRO DE CARGA	35
11.	ELEMENTOS PERSONALES DEL TRANSPORTE AÉREO	41
11.1.	AGENTES ECONÓMICOS	41
11.2.	CADENA DEL TRANSPORTE AEREO	44
11.3.	ENTORNO SEGURO.....	46
12.	CONTRATO DE TRANSPORTE AÉREO (AWB).....	48
13.	ESTRUCTURA DE COSTES EN EL TRANSPORTE AÉREO DE MERCANCÍAS	50
13.1.	PESO SUJETO A CARGOS	50
13.2.	ESTRUCTURA DE COSTES	50
14.	DISCUSIONES	52
14.1.	HIPÓTESIS 1.....	52
14.2.	HIPÓTESIS 2.....	55
15.	RESULTADOS.....	60
16.	CONCLUSIÓN	64
17.	BIBLIOGRAFÍA	66
18.	INFORME EJECUTIVO	76
18.1.	EL VALOR DE LA LOGÍSTICA PARA LA GLOBALIZACIÓN	76
18.2.	VENTAJAS DEL TRANSPORTE AÉREO EN LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA	77
18.3.	EL PAPEL DEL AEROPUERTO	78
18.4.	ASPECTOS RELATIVOS A LA CARGA AÉREA	80
18.5.	CARÁCTER ESTRATÉGICO DE LA CARGA AÉREA EN ESPAÑA	81
18.6.	CONCLUSIÓN	83
19.	ANEXOS	86
	ANEXO 1. EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE ESPAÑA.....	86

ANEXO 2. FLUJOS DE TRÁFICO INTERNACIONAL DE CARGA AÉREA.....	87
ANEXO 3. ETIQUETADO BULTO PARA EMBARQUE	88
ANEXO 4. GESTIÓN AEROPORTUARIA	89
ANEXO 5. CERTIFIED AIRCRAFT ULD.....	91
ANEXO 6. TIPOS DE ULD.....	92
ANEXO 7. ULD SAFETY	95
ANEXO 8. RESPONSABILIDAD DE ULD.....	96
ANEXO 9. CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN ULD.....	97
ANEXO 10. AEROPUERTOS INTERNACIONALES CON MAYOR VOLUMEN DE CARGA AÉREA.....	98
ANEXO 11. PUESTO DE INSPECCIÓN FRONTERIZO (PIF).....	100
ANEXO 12. AGENTES DE HANDLING EN ESPAÑA.....	103
ANEXO 13. OPERADORES AÉREOS DE CARGA.....	104
ANEXO 14. SERVICIOS PÚBLICOS DE LA ADMINISTRACIÓN.....	105
ANEXO 15. EJEMPLO DE CONTRATO DE TRANSPORTE AÉREO	108
ANEXO 16. NORMATIVA INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE AÉREO.....	109
ANEXO 17. NORMATIVA NACIONAL DEL TRANSPORTE AÉREO	111
ANEXO 18. INCOTERMS APLICABLES AL TRANSPORTE AÉREO INTERNACIONAL	113
ANEXO 19. RESPONSABILIDAD EN EL TRANSPORTE AÉREO DE MERCANCÍAS	115
ANEXO 20. REGLAMENTACIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS	116
ANEXO 21. TARIFAS IATA	120
ANEXO 22. OBSERVATORIO DE TRANSPORTE Y LA LOGÍSTICA EN ESPAÑA (OTLE).	122

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

Cuadro 6. Análisis DAFO del Transporte aéreo de mercancías	11
Tabla 7.2.1. Características de la Carga Aérea	19
Figura 7.3.1. Principales flujos aéreos nacionales (kilogramos transportados) en 2019.....	20
Gráfico 7.3.1. Desglose de tráfico aéreo internacional de carga aérea por zona geográfica	21
Tabla 9.1. Diferencias entre tipos de ULD (contenedor y pallet) en cuanto a ventajas	27
Gráfico 10.2.1. Tráfico de carga aérea 2021 en los 20 aeropuertos españoles	31
Gráfico 10.2.2. Tráfico de carga aérea en los principales aeropuertos españoles (2014-2021)	32
Cuadro 10.3.1. Áreas operativas de una terminal de carga	34
Figura 10.4.1. Futuro desarrollo del Aeropuerto de Madrid-Barajas	37
Figura 10.4.2. Desarrollo del centro de carga del Aeropuerto Barcelona-El Prat.....	39
Tabla 11.1.1. Clasificación operadores aéreos de carga aérea	42
Cuadro 11.2.1. Cadena de la carga aérea desde origen hasta destino	45
Figura 11.3.1. Modelos de seguridad de la carga aérea	47
Tabla 15.1.1. Participación del sector logístico en el VAB (%) entre 2015 y 2018	54
Tabla 15.1.2. Evolución de las cadenas de transporte de mercancías en España (miles de toneladas) entre 2007 y 2019	54
Gráfico 15.1.1. Evolución de las cuotas modales del transporte de mercancías (millones de toneladas-kilómetro) en ámbito nacional para los modos terrestres	55
Gráfico 15.2.1. Análisis de mercancías respecto de operaciones en la red de aeropuertos AENA	56
Gráfico 15.2.2. Análisis de mercancías respecto de operaciones comparando aeropuertos peninsulares e insulares.....	58

1. INTRODUCCIÓN

El transporte de mercancías es un sector estratégico para cualquier economía. Este sector permite el desarrollo y crecimiento de la industria y del sector servicios, pues el intercambio comercial de productos no sería posible sin la existencia de una red de infraestructuras no solo aéreas sino también terrestres, marítimas y ferroviarias. Sin duda, la posesión de una potente estructura de transporte se ha convertido en un factor que diferencia a las primeras potencias de los países tercermundistas.

El transporte aéreo de mercancías constituye un elemento clave para las operaciones de compra-venta a nivel global. En el mundo actual, caracterizado por el sistema "just-in-time" (en inglés), se busca entregar la carga en el momento en que se necesita; es por eso que la logística trata de responder con velocidad a las demandas del mercado, pues los consumidores están ya habituados a la experiencia del consumo y desean bienes más personalizados y con entrega inmediata.

El avión se diferencia del resto de medios de transportes por su rapidez y puntualidad; convirtiendo la vía aérea en el medio idóneo para el envío de mercancías para cualquier sector, cobrando especial importancia cuando se trata de productos de alto valor y cuando requieren tiempos de entrega extremadamente cortos.

Es relevante mencionar que el avión posibilita llegar a cualquier lugar del mundo, siendo en algunos casos la única vía de acceso. Además, es importante destacar el papel que cumple la terminal de carga de los aeropuertos – su función de intermodalidad resulta imprescindible en la cadena logística, ya que constituye el punto de coordinación de todos los agentes involucrados.

Sin embargo, el avión no siempre es el medio optado por las empresas para el envío de mercancías. Resulta desaconsejable en el caso de mercancías de bajo valor debido al alto coste que supone este medio y, cuando se trata de mercancías voluminosas y pesadas debido a la limitada capacidad de los aviones y a las restricciones de peso.

A día de hoy, todavía la carga no es rentable de transportar por vía aérea, aunque esta tendencia ha ido cambiando poco a poco años tras año. El transporte aéreo aún está en auge y carece de un coste económicamente asequible para las empresas.

El entorno del transporte aéreo se caracteriza por múltiples factores variables que lo comprometen. Este tipo de transporte queda condicionado, en gran medida, por las condiciones climáticas, huelgas de trabajadores internos/externos, congestión de aeropuertos, control de tráfico aéreo; que pueden causar la cancelación de los vuelos programados y consecuentemente la suspensión del servicio aéreo.

Asimismo, desde el punto de vista medioambiental, se trata de un medio de transporte altamente contaminante. Sin embargo, la tecnología aeronáutica avanza a ritmos vertiginosos proveyendo de aviones con motores cada vez más eficientes en cuanto a consumo de combustible, y mismamente, el desarrollo de un comercio de derechos de emisión está generando beneficios medioambientales.

Un punto que juega en su contra es el poder negociador que albergan tanto aerolíneas como empresas de paquetería, que hacen que el transporte de carga aérea sea volátil. La anticipación con la que cuentan los proveedores de servicio de transporte aéreo les permite jugar con la capacidad de maniobra suscitando rechazo en los clientes.

Pero incluso contra todo pronóstico, la vía aérea surge como opción ante una mayor prioridad en cuanto a inmediatez y puntualidad en lo referente a envío y recibo de mercancías.

Destacan dos acontecimientos importantes que han provocado el crecimiento exponencial del transporte aéreo de la carga que son el comercio electrónico - en referencia a la inmediatez y puntualidad establecidas para la entrega de productos por parte de la demanda del mercado, y la pandemia mundial de COVID 19 - relativo a la urgencia de disponer material sanitario y vacunas por parte de los gobiernos.

Son muchos los retos que afronta el avión como instrumento de traslado de carga, pero encontrar soluciones óptimas que se ajusten a las necesidades del cliente promoverá que se posicione como medio de transporte líder, pues existen todavía márgenes de mejora y potencial que explotar.

La carga es posible de transportar por diferentes vías, pero descubrir los factores por los que los clientes optan por un medio u otro de transporte es vital para entender qué es lo que se prioriza a la hora de mover mercancías de una punta del mundo a otra.

La carga aérea internacional es un sector muy competitivo, que ha pasado desde constantes situaciones de crisis a épocas de expansión. En cualquier caso, resulta evidente su crecimiento en cifras y las estimaciones del sector apuntan a que en el futuro próximo se triplicará el tráfico mundial de carga aérea.

2. OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GENERAL

En cuanto al objetivo que se pretende alcanzar con la realización de este trabajo es analizar el papel estratégico del transporte aéreo en el mercado internacional, evaluando especialmente su impacto en España.

Se buscará estudiar su viabilidad como un medio más de transporte de mercancías. Identificar qué es lo que diferencia la vía aérea de otras vías de transporte que hacen que las empresas decidan apostar por el avión porque ven en él más beneficios que desventajas.

También se trata de investigar y establecer el futuro del modo aéreo dentro del mundo de la logística y el transporte de mercancías, basándose en su peso para la futura economía española y mundial. Estudiar el desarrollo a largo plazo del transporte aéreo en todas sus modalidades para satisfacer las necesidades de la futura sociedad forma parte del objetivo.

En definitiva, en este informe se persigue destacar algunas de las consideraciones que son necesarias para comprender que el transporte de carga es la parte de la logística que mayor repercusión económica tiene porque de lo contrario no habría globalización, y que, de ello, gran culpable es el modo aéreo.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Concretar la función y utilidad del transporte aéreo dentro de la cadena logística.
- Describir la evolución histórica.
- Analizar el entorno del sector de la logística de la carga aérea.
- Comparar el medio de transporte aéreo respecto a otros medios para la distribución de mercancías.
- Identificar los mayores flujos de intercambio de mercancías, reconociendo máximos importadores y exportadores de España.
- Realizar un benchmarking de aeropuertos con mayor volumen en España que realizan la función del transporte de mercancías como negocio principal o secundario.
- Mapear los procesos “end-to-end” (en inglés) dentro de la cadena logística, poniendo el foco en las terminales de carga (luego, centros de carga) de los aeropuertos.
- Desglosar costes que resultan del transporte de carga aérea.
- Resaltar el papel estratégico de este medio de transporte en la sociedad.
- Describir el futuro de este medio de transporte según las previsiones y tendencias del mercado.

3. JUSTIFICACIÓN

La globalización y la apertura de nuevos mercados a nivel internacional ya es una realidad. Existe una tendencia natural del ser humano en su afán de desplazarse por un factor psicológico, lo que plantea la existencia de una verdadera necesidad a viajar.

Muy ligada a esta necesidad humana, las empresas han percibido un entorno en el que actuar de mayor dimensión. Con el paso del tiempo el mercado se ha ido unificando debilitando las barreras entre países para el comercio.

Esto ha desembocado en la deslocalización industrial por el cual las empresas deciden externalizar la producción a países que presentan menores costes y que suponen un mayor margen de beneficios. La ubicación de los centros de producción o divisiones estratégicas de las organizaciones en países tercermundistas ha generado flujos económicos a través de todo el planeta y la necesidad de transportar productos de un país a otro. La logística se ha visto obligada a adecuar su operativa a una mayor dimensión mundial.

Estas empresas, en su mayoría multinacionales, han tenido que desarrollar dentro de su organización actividades de logística para posibilitar el comercio, pues suponen el punto de unión entre los centros de producción y los mercados que están separados por la distancia y el tiempo.

Los hábitos de consumo por parte de los clientes han cambiado con el tiempo, siendo la inmediatez el factor más importante para la decisión de compra. Esto, sumado al avance de nuevas tecnologías y el crecimiento de la conectividad han impulsado el comercio electrónico, lo que consecuentemente ha llevado a que el sector logístico se reinvente.

Son cada vez más los consumidores que recurren al canal online para satisfacer sus deseos de compra, provocando la digitalización de las empresas habilitándolas así para competir en el mercado. Es así como la logística se ha convertido para las empresas en una estrategia que sirve como herramienta poderosa para competir en el mercado. Las empresas pueden conseguir una posición superior sobre la competencia en cuanto a preferencias del consumidor con una correcta logística, pues solo de aquellos productos disponibles para el consumidor se obtendrán beneficios.

La logística es un factor determinante que permite obtener ventajas competitivas cuando tiene en cuenta elementos de la cadena de suministro esenciales para la comercialización y vinculados con el consumidor final, pues la venta de un producto está directamente relacionada con la gestión y efectividad de la logística.

La superioridad de una empresa frente a otra se medirá a través de la optimización de niveles de inventario, de la eficiencia de la distribución y de la diferenciación ante el cliente a partir de entregas de calidad y a tiempo.

El COVID-19 indudablemente ha sido un evento que ha cambiado la forma de vivir y que ha puesto de manifiesto la importancia de la logística en el mundo actual. Los sectores de sanidad, medicina y farmacia han experimentado un crecimiento significativo dentro del transporte de mercancías. El transporte aéreo de carga vio una oportunidad en un panorama donde la única solución era actuar rápido.

El avión se convirtió en un factor clave para la entrega de productos sanitarios esenciales (como mascarillas, respiradores y posteriormente vacunas) y alimentos durante la pandemia, entre largas distancias y en el menor tiempo posible.

Ha supuesto un revés en la relación del sector logístico con el transporte aéreo de mercancías. La nueva logística cambió para dar respuesta a las necesidades de un mundo golpeado por una crisis sanitaria y humanitaria, caracterizado por demandar productos urgentes y, en donde el transporte marítimo, aunque es el más importante en cuanto a volumen, no puede competir con el aéreo.

El desabastecimiento de contenedores ha sido una de las consecuencias de la pandemia, lo que se traduce en una escasez del espacio disponible para transportar mercancías. El transporte marítimo se ha visto saturado para satisfacer la demanda post-covid por la falta de contenedores, accesibilidad de rutas, cierres temporales de terminales marítimas y atrasos en los puertos para la entrada y salida de productos. Todos estos factores no permiten un flujo de la cadena de suministro adecuado. Ello, unido a la subida de costes del flete de transporte marítimo, han hecho que el transporte aéreo se presente como solución para las empresas.

4. METODOLOGÍA

Este trabajo se corresponde con una investigación de tipo descriptiva, pues se describen con detalle la carga aérea, los factores internos y externos, el flujograma de la cadena logística; y mismamente una descripción cuantitativa y cualitativa del negocio de la carga aérea en España y su trascendencia a nivel internacional.

La investigación se basa en el análisis de datos que permite conocer la situación actual del sector de la logística de la carga aérea con el fin de lograr así un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

El análisis de métricas, datos e informaciones permiten tener una visión más completa de cómo funciona la logística dentro el sector aéreo abarcando los diferentes componentes que integran esta industria.

Utiliza la recolección de datos estadísticos para elaborar un diagnóstico más preciso de la situación actual de la carga aérea en España y permite realizar un análisis de causa y efecto, con una mayor precisión.

Se ha recogido información de las diversas fuentes estadísticas de AENA e Institut Català de la Logística así como informes publicados por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (concretamente el informe del Observatorio del Transporte y la Logística), para entender el contexto en el que se desenvuelve el negocio de la logística de la carga aérea en España y para medir su importancia estratégica justificando así su futura evolución.

Dicho análisis incluye datos sobre el volumen de exportaciones/importaciones, volumen de mercancías transportadas, costes de operaciones, características de los productos, valores de KPI's actuales, entre otros, constituyendo el punto de partida para dicho trabajo.

Además, se ha hecho uso de fuentes bibliográficas, informes publicados por instituciones oficiales y estudios de casos particulares que han permitido extraer información relevante para este informe.

Para contextualizar el sector de la logística y el transporte aéreo de mercancías se han empleado herramientas como el análisis DAFO para identificar fortalezas/debilidades y oportunidades/amenazas.

Dentro de las metodologías usadas en este proyecto, se puede citar el mapeo de los procesos actuales de la logística aérea que ha permitido describir la realidad de la manera más exacta posible, con el fin de identificar los puntos clave.

Para elaborar un informe completo, se ha analizado la problemática actual que enfrenta la logística por vía aérea y, se ha realizado un planteamiento de futuras implementaciones en el servicio logístico de la carga aérea y una investigación sobre la mejora de prácticas del mismo, no solo en el plano nacional sino también internacional.

5. LOGÍSTICA DE LA CARGA AÉREA

La logística se entiende como toda aquella actividad de aprovisionamiento y distribución de productos, y es por ello que se puede dar por hecho que la logística existe desde los inicios de la existencia. Con el paso del tiempo ha ido evolucionando hasta convertirse en lo que se conoce a día de hoy, pasando del almacenamiento de alimentos en cuevas a desempeñar un papel clave tanto en los envíos nacionales e internacionales de mercancías.

Primeramente, hay que comprender la importancia que la logística ha alcanzado en el mundo actual y que apunta a crecer en el futuro. Y segundamente, hay que tener en cuenta la relación directa establecida entre el desarrollo de la logística y el avance de las tecnologías.

La logística ya no persigue proporcionar el producto justo, en el lugar exacto, en el tiempo acordado, al menor coste. Ahora se trata de toda un área específica dedicada plenamente a ello que forma parte de la estructura empresarial. Engloba diversas tareas tales como la adquisición, el transporte, el almacenaje, el control de inventario, las comunicaciones e información asociadas; todo ello en línea con conseguir una rentabilidad en términos de costes y efectividad para las empresas.

Actualmente, se entiende por logística como la organización de labores de aprovisionamiento de materias primas y productos semielaborados, y de transporte de los centros de suministro a los centros de producción, y luego a los almacenes de distribución una vez transformados los materiales en los productos finales a través del proceso productivo; así consigue ejecutar su principal objetivo, hacer llegar al mercado (consumidor final) los productos en perfectas condiciones y a un coste mínimo.

5.1. CONCEPTO

Según la Real Academia Española (RAE, 2022) la logística se define como “el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución”.

Escudero (2019b), define que “la logística es una actividad empresarial que tiene como finalidad planificar y gestionar todas las operaciones relacionadas con el flujo óptimo de materias primas, productos en proceso de elaboración y productos terminados, desde el aprovisionamiento hasta el consumidor final”.

En todo proceso logístico tiene lugar la función de distribución, en la que participa el transporte, que consiste en el traslado de bienes desde la adquisición de materiales hasta su estado final de producción y posteriormente consumo.

El transporte es una de las fases de la logística. La más importante de la logística de transporte y distribución reside en el hecho de que se trata de un proceso que decreta la eficiencia de la empresa

porque al final es el transporte el elemento que garantiza que la mercancía llegue al consumidor en el momento y lugar adecuados.

La distribución física recoge la planificación y el control del movimiento físico de bienes desde la fábrica hasta el consumidor final. Es muy importante el transporte a través del cual se pondrán en manos de los compradores finales los productos fabricados, en la cantidad, forma, lugar y tiempo acordados.

Dentro de lo que se identifica como transporte, se encuentra el transporte aéreo, parte que se ocupa del movimiento físico de los productos hasta el almacén, más específicamente, terminal de carga, punto a partir del cual luego se llevará a cabo otro transporte para disponer a los consumidores finales dichos productos.

En lo que respecta a la logística de transporte y distribución se organizan traslados múltiples en medios de transporte diversos, entre los cuales una opción puede ser el avión.

El transporte aéreo se presenta como un servicio que permite el traslado de un sitio a otro una determinada mercancía mediante la utilización de aviones.

La carga aérea se define como todo aquel bien que se transportan en una aeronave, a excepción del correo, suministros y equipaje de facturación del pasaje.

La carga aérea tiene características físicas y valores muy diversos. Puede originarse en casi cualquier parte del mundo y entregarse también en casi cualquier parte del mundo, normalmente en forma de mercancías enviadas por un vendedor a un comprador o por un consignador a un consignatario.

5.2. CONTEXTO HISTÓRICO

La rapidez y el menor tiempo de espera a los que la sociedad está acostumbrada cuando hace uso del transporte de mercancías se ha normalizado tanto que parece que hubiera sido así siempre. Sin embargo, antes los contenedores de mercancías tardaban varios meses en llegar de origen a destino por la vía marítima. Aunque los tiempos del transporte marítimo han sido reducidos, ha sido el desarrollo de la aviación el que en parte ha conseguido lograr la situación privilegiada de la que goza la sociedad actual.

Seguendo a Barros (2015), el primer vuelo de mercancías ocurrió el 7 de noviembre de 1910 en Ohio (EE.UU.) con un avión Wright Modelo B en el que se transportaba seda. Se le consideró como un hito a nivel mundial, no solo de velocidad, pero también por ser el primer vuelo único y exclusivamente de carga. Marcó el inicio para el transporte de mercancías vía aérea, siendo considerado el primer vuelo realizado por encargo de un cliente y el primer transporte aéreo multimodal.

También es remarcable el primer vuelo de correo, que ocurrió el 18 de febrero de 1911 entre dos puntos de una provincia de la India Británica, el cual transportaba 6.500 cartas y llegó a recorrer una distancia de 13 kilómetros.

En 1919, con el primer vuelo tripulado Londres-París en 1919 se transportó cuero y alimentos, aunque los posteriores vuelos destacaron por transportar en su mayoría películas. Durante la década siguiente, el transporte aéreo de mercancías evolucionó rápidamente con el auge de varios empresarios, que vieron en el avión una oportunidad de transportar productos poco voluminosos a un menor coste y tiempo que los ferrocarriles y barcos. Pero no fue hasta los años treinta que la aviación comercial en su totalidad alcanzó su mejor momento.

El mayor impulso que experimentaron los transportistas aéreos comerciales se produjo después de la Segunda Guerra Mundial con la llegada de aviones más grandes y eficientes. Seguidamente, en 1958, se hizo realidad la creación del avión a reacción en el transporte comercial.

Es importante mencionar el papel que desempeñó la aviación en el puente de Berlín. Estados Unidos, Reino Unido y Francia idearon el puente aéreo entre Berlín oriental y Berlín occidental como respuesta al bloqueo, a través del cual abastecieron por vía aérea a los más de 2 millones de habitantes.

Esta operación comenzó el 26 de junio de 1948 y duró casi un año. Los aliados rentabilizaron al máximo la capacidad de sus corredores aéreos. Así se alcanzó unas 5.000 toneladas diarias de ayuda humanitaria a la parte bloqueada de la ciudad. Al final se registraron 280.000 vuelos en total, en los cuales se estima que se transportaron 2,3 millones de toneladas de mercancías (principalmente medicinas, alimentos y carbón).

La "Operación Vittles" estaba planeada originalmente solo para 45 días, pero se amplió a proporciones desorbitantes. Los aviones no permanecían apenas en tierra, despegando y aterrizando cada 90 segundos, siendo la flota de 300 aviones. Los pilotos llegaron a recorrer en ese tiempo una distancia total de 175 millones de kilómetros. El 12 de mayo de 1949 llegó el final del bloqueo a Berlín oriental, aunque no fue hasta finales de septiembre que cesaron por completo los vuelos de abastecimiento.

Y es que, actualmente, podemos estar en cualquier lugar del planeta en cuestión de horas. Al igual que las personas esto se aplica a las mercancías ya que, si necesitamos algo de forma inmediata, también en cuestión de horas, podemos recibirlo en la puerta.

Con el paso del tiempo el volumen de las mercancías por vía aérea ha ido creciendo progresivamente, en la mayoría gracias al desarrollo del comercio exterior. Este hecho social llevó a las aerolíneas de

bandera a crear una línea de negocio dedicada solamente al transporte de carga. También se desembocó en el diseño de contenedores específicamente aéreos y de aviones exclusivamente cargueros.

Cuando empezó el negocio del transporte aéreo de mercancías las cifras no eran muy elevadas, pues en los cincuenta solo se registraron 800.000 toneladas. La economía mundial sufría los efectos de la postguerra que se reflejaban también en el transporte de mercancías en general.

El lanzamiento del Boeing 747 caracterizado por ser cuatrimotor, era capaz de trasladar pallets completos en su bodega de carga, revolucionando así el transporte aéreo de carga. Se esperaba que este nuevo modelo de avión potenciará el crecimiento de la carga aérea, pero solamente consiguió abarcar una pequeña parte del negocio del transporte de mercancías respecto al barco, y consecuentemente las aerolíneas decidieron tratar este negocio como actividad secundaria, siendo el principal el de pasajeros.

Esta situación cambió cuando en los años 90 el transporte aéreo de mercancías se solidificó debido a la aparición de los transportes de paquetería express como DHL, UPS, FedEx y TNT así como debido a las empresas que decidieron trasladar sus centros manufactureros a otros países.

Aunque con el Internet se ayudó a concebir a la industria aérea de mercancías como fiable y accesible para el mundo de los negocios, el transporte aéreo de mercancías sigue siendo inferior respecto al transporte de pasajeros y al marítimo.

En lo que respecta a España, la carga aérea en la red de Aena ha sufrido crecimientos continuados de manera exponencial año tras año desde el 2013 gracias al desarrollo del comercio electrónico y al envío con urgencia de carga.

Los aeropuertos que registran mayor volumen de carga aérea en España son los aeropuertos de Madrid-Barajas, Barcelona-El Prat, Zaragoza y Vitoria.

Sin duda, el ganador en cuanto a cifras es el aeropuerto de la capital, en donde se reciben la mayoría de mercancías vía aérea para luego distribuirse al resto del territorio vía terrestre. No obstante, es relevante mencionar la importancia de los otros aeropuertos. Por un lado, en Barcelona se localiza la más importante unidad de refrigerados de la industria farmacéutica. Y por otro lado, en Zaragoza se ha asentado el centro logístico del sector textil.

Sin embargo, los aeropuertos de España donde el transporte aéreo de mercancías ha decrecido son los de Canarias, Alicante, Valencia o Mallorca. El desarrollo de accesos terrestres por carretera y tren ha perjudicado a la esencialidad del avión para destinos nacionales, pero en contrapartida se ha aumentado su competitividad en rutas largas de largo recorrido.

6. ANÁLISIS DAFO

A continuación, se muestran las múltiples debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades resultantes del análisis DAFO del transporte aéreo de carga en España

Posteriormente, se procederá al desarrollo de las mismas para, así, explicar de forma más detallada la mejor alternativa de expansión del sector logístico de la carga aérea en cuestión.

Cuadro 6. Análisis DAFO del Transporte aéreo de mercancías

ANÁLISIS DAFO	
Debilidades <ul style="list-style-type: none">• Baja densidad de actividad económica y situación periférica de España en Europa• Rutas intercontinentales focalizadas excesivamente en Latinoamérica• Rango de productos limitado y desequilibrio de rutas• Escasa demanda y margen económico de aviones cargueros	Amenazas <ul style="list-style-type: none">• Ausencia de políticas que incentiven el desarrollo de aeropuertos y, en particular, de la carga aérea• Falta de coordinación entre la gestión aeroportuaria y los operadores de carga• Alta gestión administrativa que dificultan las operaciones de carga fluida• Restricciones medioambientales
Fortalezas <ul style="list-style-type: none">• Medio de transporte más rápido, reduciendo los tiempos de entrega de la mercancía (acorde a las nuevas exigencias del mercado)• Infraestructura aeroportuaria extensa y desarrollada• Mercado aéreo de pasajeros altamente desarrollado y maduro	Oportunidades <ul style="list-style-type: none">• Desarrollo potencial de nuevas rutas intercontinentales• Demanda asociada al carácter insular de los archipiélagos balear y canario• Cambios del consumidor que exige tiempos de entrega cada vez más cortos

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ministerio de Fomento (2008)

6.1. DEBILIDADES

Baja densidad de actividad económica y situación periférica de España en Europa

La demanda de carga aérea está estrechamente vinculada con la actividad económica en la zona de influencia del aeropuerto en donde se desarrolle transporte de mercancías, tanto en lo que respecta a la producción como a la existencia de una demanda cualificada.

Si bien España ha alcanzado un nivel económico general considerable, es muy inferior cuando es comprado al de sus vecinos europeos, y ello conlleva que no se genere tanta demanda de carga aérea. Los aeropuertos de países de Europa central cuentan con una población con un PIB superior al español y una renta per cápita más elevada.

También perjudica en la demanda de carga aérea de España la sesgada estructura de su actividad económica, mientras el sector industrial tiene una mayor correlación con la generación de carga aérea, no sucede lo mismo con el sector servicios.

Rutas intercontinentales focalizadas excesivamente en Latinoamérica

Parte de la carga aérea se transporta en aviones mixtos, es decir, en las bodegas de los aviones de pasajeros. Esto induce a una mayor oferta de carga aérea en aquellas rutas con mayor frecuencia de vuelos ante la fuerte demanda de pasajeros. Teniendo esto en cuenta, sabiendo que la oferta de vuelos comerciales con origen en España se concentra en el mercado latinoamericano en lo que respecta a rutas de larga distancia, se hace evidente su escasa oferta de carga aérea en Norteamérica y Asia.

El foco del mercado español en rutas intercontinentales a Latinoamérica acarrea limitaciones y rigideces típicas de concentración en un único mercado, implicando características de producción y de demanda homogéneas.

Rango de productos limitado y desequilibrio de rutas

No solo España se concentra en un único mercado, sino que también concentra su demanda de carga aérea en unas tipologías de mercancías concretas. España se centra en los flujos de mercancías perecederas con destino Latinoamérica, pero el dilema también viene del desequilibrio que presentan estas rutas intercontinentales. Mientras en los vuelos de ida la demanda y capacidad están en equilibrio, en los vuelos de vuelta las bodegas de los aviones regresan casi vacías ya que no existen productos que importar.

Escasa demanda y margen económico de aviones cargueros

Una posible solución para paliar las referidas dificultades sería la utilización de cargueros puros, no sometidos a las rigideces de rutas y temporadas anteriormente descritas. Pero es preciso tener en cuenta que en un carguero puro la carga transportada debe pagar la totalidad del coste de la operación, lo cual exige la existencia de una demanda suficiente en ambas direcciones y con un yield (tarifa media) suficiente como para asegurar la viabilidad de la operación. Por el contrario, el coste marginal del transporte de la carga en la bodega de aviones de pasajeros es muy reducido.

El uso de aviones puramente cargueros desde los aeropuertos españoles está limitado a causa del desequilibrio de rutas con Latinoamérica, pues es inexistente la demanda de carga en el vuelo de vuelta. Y al contrario sucede con las rutas con Asia, pues los aviones cargueros tendrían que volar vacíos a la ida para dar capacidad a la alta demanda de productos electrónicos y textiles.

6.2. FORTALEZAS

Medio de transporte más rápido y reduce tiempos de entrega

En sentido de velocidad, no existe ningún otro medio de transporte que pueda compararse con el aéreo. Ofrece la posibilidad de transportar mercancías a cualquier otra ciudad del mundo en cuestión de horas., lo que resultará prioritario cuando se quiera entregar productos perecederos o medicamentos. Para aquellos envíos en los que prime la velocidad ante cualquier otra variable, el avión se alzará como única alternativa.

Infraestructura aeroportuaria extensa y desarrollada

España destaca por su amplia infraestructura aeroportuaria, la cual sirve de base para el desarrollo de cualquier actividad relacionada con el transporte aéreo en general, y para este caso la carga aérea. Mismamente, la existencia de una extensa y desarrollada red de instalaciones aeroportuarias, cada una con sus propias dimensiones y características técnicas (generalmente convenientes), proporciona condiciones excelentes para distintas oportunidades de negocio acorde a la tendente segmentación en distintos nichos del mercado de la carga aérea.

Mercado aéreo de pasajeros maduro, extenso y desarrollado

España se posiciona líder europeo en cuanto a mercado aéreo de pasajeros por tener grados de madurez, extensión y desarrollo elevados. Esta base de transporte aéreo de pasaje sienta un precedente para constituir una base operativa óptima con arreglo a negocios complementarios, como es el caso de la carga aérea.

6.3. AMENAZAS

Ausencia de políticas que incentiven el desarrollo de aeropuertos y, en particular, de la carga aérea

El desarrollo de un aeropuerto necesita contar con una estrategia específica para su promoción comercial, la implantación de rutas y la entrada de aerolíneas en el mismo. Los aeropuertos españoles no han manifestado la necesidad de políticas incentivadoras ni ante un elevado tráfico aéreo de pasajeros, determinando como innecesarias las tareas de promoción. Sin embargo, el estancamiento del

tráfico de carga aérea se justifica en la ausencia de las estructuras y estrategias promocionales oportunas.

Una labor de promoción solo es efectiva cuando se efectúa de manera individualizada para cada aeropuerto, ante lo que AENA, como gestor aeroportuario en red, no puede cumplir correctamente. Solo si se conoce en detalle el perfil del aeropuerto y sus características, se puede establecer una estrategia de promoción y marketing exitosa.

En este panorama resulta difícil desarrollar negocio de carga aérea, pues se necesita de un contacto continuo y estrecho con los operadores involucrados, tanto en lo que respecta a los transportistas aéreos como a las empresas demandantes de carga aérea.

Falta de coordinación entre la gestión aeroportuaria y los operadores de carga

El desarrollo de operaciones en un aeropuerto es posible gracias a una estrecha colaboración entre el gestor aeroportuario y los operadores. El gestor aeroportuario debe ser consciente de las circunstancias operativas, estrategia y necesidades de aquellos que operan en el mismo.

El gestor aeroportuario español no tiene muy desarrollado su conocimiento del negocio de los operadores (entre ellos, principalmente las aerolíneas) y su entorno competitivo, porque todavía no les ha otorgado importancia suficiente a sus necesidades dentro de sus parámetros de gestión. Esta situación se acentúa cuando se trata de carga aérea, la evolución de la carga aérea depende de la atención prestada a su principal aeropuerto carguero (Madrid-Barajas) y transportista aéreo (Iberia).

Alta gestión administrativa que dificultan las operaciones de carga fluida

La logística de la carga aérea en los aeropuertos incluye servicios complementarios, que son imprescindibles para competir en dicho sector. Unos servicios son prestados por operadores privados y otros por administraciones públicas, como pasa con el despacho de aduanas. Es en los trámites administrativos de instituciones públicas donde se encuentran rigideces que no permiten una operación carguera fluida y eficaz.

Restricciones medioambientales

Es una realidad que la concienciación medioambiental está cobrando cada vez más importancia, lo que repercute en la evolución de todos los sectores. La aparición de costes que parten de las emisiones de la aviación, bien por impuestos bien por derechos de emisión, pone en peligro la viabilidad económica de la carga aérea, aunque especialmente en tipos específicos de mercancías.

La implantación de un impuesto ambiental afectaría negativamente a la carga aérea y, consecuentemente, las aerolíneas no tendrían flexibilidad a la hora de asignar los costes a la demanda más inelástica respecto al precio.

6.4. OPORTUNIDADES

Desarrollo potencial de nuevas rutas intercontinentales

El desarrollo de rutas aéreas con origen y destino en España en los últimos años ha sido considerable, sobre todo en el caso de rutas intercontinentales, que han crecido en términos de oferta y demanda. Ejemplo de ello es Iberia, que ha experimentado un mayor crecimiento en sus rutas intercontinentales que en sus rutas domésticas y europeas.

Estas circunstancias pueden impulsar el mercado de carga aérea proporcionando mayor capacidad que, junto a una gestión comercial y estructura tarifaria adecuadas, generarán oportunidades de negocio adicionales.

Demanda asociada al carácter insular de los archipiélagos balear y canario

La situación insular de Baleares y Canarias es un factor clave generador de demanda de carga aérea, constituyendo un peso considerable en las toneladas totales del tráfico aéreo español. El continuado aprovechamiento de dicha circunstancia y la explotación de su potencial son factores importantes para el ámbito de la carga aérea española.

Cambios del consumidor que exige tiempos de entrega cada vez más cortos

La entrega es uno de los pilares fundamentales del e-commerce y uno de los servicios de los que depende la satisfacción del cliente final. Actualmente, es más frecuente que los consumidores exijan una entrega en períodos más cortos de tiempo. Y es que la entrega urgente se ha convertido en la primera prioridad para más del 50% de los consumidores.

Son cada vez más los consumidores que apuestan más por negocios que ofrecen servicio de entrega rápida, estando incluso dispuestos a pagar más. A esta nueva necesidad de compra solo puede dar respuesta el transporte aéreo.

7. TRANSPORTE AÉREO DE MERCANCÍAS

El transporte aéreo de mercancías es el proceso logístico de transportar productos con una aeronave usando rutas comerciales desde un punto geográfico a otro, nacional o internacional.

El transporte aéreo de mercancías se caracteriza por su elevado precio respecto al resto de medios empleados para la misma función, principalmente respecto al transporte marítimo. Pero el coste no es el único factor que le retrasa frente al barco, también su limitada capacidad para enviar grandes volúmenes de mercancía y la tipología de la misma por cuestiones de seguridad debilitan su posición en el sector logístico. No obstante, son indiscutibles las fortalezas de la vía aérea para el envío de mercancías, las cuales residen en rapidez y seguridad.

Resulta uno de los medios de transporte más seguros y fiables para el transporte internacional de mercancías, siendo perfecto para las operaciones de exportación e importación.

7.1. TIPOS DE TRANSPORTE AÉREO

Existen cuatro tipos de aviones que se emplean para la carga aérea, cuya selección vendrá determinada por varios factores, entre ellos, el tipo de carga a transportar.

1) Aviones mixtos

Aviones comerciales de aerolíneas dedicadas al transporte de pasajeros que, a la vez que transportan en la cabina a los pasajeros en cabina, en la bodega transportan también mercancía. En todo vuelo comercial de pasajeros un porcentaje de las bodegas se llena de pallets de carga, aparte de estar ocupadas por los equipajes.

Realizan lo que se denomina "Belly Freight" lo que se define como el transporte de carga en el vientre de un avión típico de pasajeros. La mercancía se carga en la bodega o "lower deck" (en inglés) de un avión de pasajeros.

La combinación de tráfico de pasajeros y de carga es una acción que llevan a cabo muchas aerolíneas. Esto ayuda a conseguir una mayor rentabilidad de los aviones de pasajeros al hacer un mejor uso de sus capacidades de carga, amortizando los costes de operaciones. También beneficia al transporte de mercancías al proveerlo de una mayor frecuencia. Los aviones de pasajeros generalmente tienen una mayor frecuencia de salida que los cargueros, realizando varios vuelos diarios en muchas rutas de alta densidad.

Los más relevantes son: Airbus 319/ 320/ 321, Airbus 330/ 340, Boeing 737/ 747/ 777-200.

2) Aviones cargueros

Aviones destinados única y exclusivamente al transporte de carga aérea. Se tratan de aviones que no quedan sujetos a la existencia de una demanda de transporte aéreo por parte de los pasajeros, cuyos vuelos se programan por razones de transporte de carga.

Sin embargo, es frecuente que estos aviones dividan en dos su espacio interior. Presentan una cabina superior o “main deck” (en inglés), y una bodega o “lower deck” (en inglés). Con ello se pretende lograr una mejor utilización del espacio interior disponible de la que se conseguiría con un único espacio. Así pues, la capacidad de los aviones cargueros no se aleja mucho de la de los aviones de pasajeros.

Los más utilizados son: Boeing 747-400 ERF y Boeing 747 F Freighter.

3) Super transportes

Aviones diseñados para el transporte de mercancías de grandes dimensiones. Estos super transportes, se caracterizan por puertas diseñadas específicamente para la carga y descarga de mercancías, un fuselaje ancho, una cola y alas más altas y un mayor número de ruedas para poder aterrizar en cualquier aeropuerto.

Primero, mencionar el Airbus 300-600 ST. Popularmente conocido como “Beluga” posee una capacidad de carga de 47 toneladas y un rango de vuelo de casi 1.700 kilómetros. Destaca por su puerta delantera, la cual se abre completamente permitiendo introducir la carga de forma fácil y cómoda. Se construyó con el objetivo de cargar componentes de aviones del fabricante europeo entre sus centros de producción y sus centros de ensamblaje en Francia, Alemania y China.

Luego se encuentra el transportador más grande jamás construido, el Antonov 225 Mriya. Literalmente es el mayor avión civil del mundo pues solo existe un único ejemplar. Posee una capacidad de carga de 250 toneladas Su rango de vuelo es de 4.000 kilómetros. Esta aeronave fue originalmente diseñada y fabricada entre 1984 y 1988, que tenía el objetivo de transportar el transbordador espacial de la URSS. La suspensión de la misión dejó al Antonov 225 Mriya en tierra desde los años 90 hasta el inicio del nuevo siglo, período durante el cual fue restaurado. Fue en 2002 cuando efectuó su primer vuelo comercial con una carga de 187,5 toneladas.

4) Convertibles

Aviones que han visto modificada su configuración en función de la demanda. Esta categoría se ha desarrollado con la llegada del COVID-19, período en el que los aviones de pasaje vieron oportunidad de negocio en el transporte de carga antes que permanecer en tierra.

7.2. TIPOS DE MERCANCÍAS

Teniendo en cuenta las ventajas e inconvenientes que caracterizan al avión para el transporte de mercancías, se puede afirmar que no para todas resulta rentable hacer uso de este medio. Aunque los productos que se transportan vía aérea son muy variables, es cierto decir también que guardan una serie de similitudes que las hace idóneas.

El avión está cambiando a la vez que se acentúa la demanda con el fin de ser competente frente a otros medios de transporte, en concreto el marítimo, siendo posible que en el futuro todo tipo de mercancía pueda optar al transporte aéreo. No obstante, hasta entonces, las mercancías siempre cumplirán alguna de las siguientes características.

Es un rasgo generalizado que los productos sean de alto valor económico/de oportunidad/social, lo que lleva a preferir al avión al poderse amortizar el elevado coste del transporte.

- Mercancías de valor: aquellas que tienen un alto valor económico. Estos productos de gama alta exigen altos requisitos de seguridad durante su transporte, destacando el avión por garantizar más la llegada del producto intacto, pues es el medio de transporte más fiable. Se tratan de artículos de lujo cuyos vendedor y comprador buscan la seguridad, sin importar tanto otros factores como sus dimensiones o la urgencia de su entrega. Este tipo de mercancía es muy susceptible de sufrir extravíos, siendo el avión la solución.
- Mercancías urgentes: aquellas cuyo envío y entrega deben efectuarse con la mayor inmediatez posible. Estos productos no pueden demorarse en llegar a su destino, por lo que el avión se adapta perfectamente a sus requisitos al ser el medio de transporte más rápido al ejecutar envíos de largo radio en un único movimiento.
- Productos de vida límite: productos que tienen establecida una fecha de caducidad inminente y que necesitan enviarse con premura. El carácter de urgencia se concibe diferente al anterior, en este caso un retraso hace que estos productos dejen de tener valor en el mercado.
- Mercancías perecederas: aquellas que se consumen dentro de un determinado plazo de tiempo y que se deterioran por diversas razones como temperatura, humedad, golpes, etc. El avión es la mejor opción al ofrecer protección en los envíos de estos productos en trayectos de larga distancia. Destacan los alimentos frescos, que se exportan e importan continuamente, y que necesitan llegar en perfecto estado y con margen suficiente para su consumo.
- Material médico: productos médicos y farmacéuticos que, al igual que sucede con las mercancías perecederas (alimentos y flores), necesitan estar sujetos a un control exhaustivo de

las condiciones climatológicas. También coincide con las mercancías urgentes y con las de alto valor económico.

- Mercancías peligrosas: aquellas que suponen un riesgo porque pueden provocar un daño para la salud humana o/y el medio ambiente. Este tipo de productos está sujeto a gran número de restricciones que hacen que su transporte únicamente sea posible por vía aérea.
- Otras mercancías: animales vivos, restos humanos, etc.

Aparte, se podría mencionar aquellas mercancías que tienen un destino de difícil acceso. El transporte por el aire, bien en avión bien en helicóptero (o drones en el futuro), tiene la habilidad de llegar a zonas cuyo acceso se ve comprometido por razones de diferente índole: conflicto bélico, condiciones climáticas, características orográficas, etc. Es mucho más fácil que las mercancías puedan llegar vía aérea que de cualquier otro modo.

Tabla 7.2.1. Características de la Carga Aérea

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA AÉREA						
Alto Valor						
Económico	De Oportunidad			Social		
	Urgentes	De Vida Límite	Perecederos	Médicos	Peligrosos	Varios
Metales Preciosos	Medicamentos	Diarios y Revistas	Pescado Fresco	Medicinas	Químicos	Animales vivos
Obras de arte	AOG	Artículos de Moda	Marisco	Equipos Hospital	Radiactivos	Restos humanos
Equipos Electrónicos	Equipo Técnico		Flores y Capullos	Útiles Laboratorio	Explosivos	Órganos transpl.
Equipos Informáticos	Partes en Cadena		Frutas	Muestras	Armas	Equipo médico
Repuestos de Avión	Documentos		Hortalizas	Vacunas		
Calzado				Química específica		
Calzado				Eq. Radiactivos		
Confección				Eq. Salvamento		
				Eq. de Ayuda		

Fuente: Carga aérea. Jesús Villarroel Blanco (2021)

En el caso concreto de España, en 2020 se posicionó como economía número 17 en exportaciones totales y número 15 en importaciones totales. En el anexo 1, se exponen dos tablas enumerando los tipos de productos que se exportan y se importan de España, algunos de los cuales llegan vía aérea, y se muestra mismamente su relevancia sobre el total tanto porcentualmente como en dólares.

En general, cuando la inmediatez y la seguridad son los factores decisivos en el transporte de productos peligrosos, perecederos, urgentes, de alto valor económico, médicos y farmacéuticos, moda, periódicos, algunos animales vivos, órganos... resulta conveniente asumir un mayor coste de transporte al preferir el avión respecto a los demás medios de transporte. El fenómeno de la globalización y el crecimiento del sector de paquetería derivado del comercio electrónico están impulsando la normalización del transporte aéreo para el envío de cualquier tipo de mercancía, y satisfacer la actual incipiente demanda que exige cobertura mundial y rapidez.

7.3. EXPORTACIONES E IMPORTACIONES ESPAÑA

En relación a la tipología de mercancía que se transporta con origen y destino España, según el Observatorio de Complejidad Económica (OEC), en el anexo se observan los países de origen de los cuales proceden las mercancías importadas a España y los países de destino a los cuales se exportan las mercancías españolas de manera global. Se recogen los datos de las mercancías transportadas tanto en los flujos de salida como de entrada en España independientemente del medio de transporte utilizado.

En 2019 (periodo más próximo a la realidad), AENA refleja en sus estadísticas que en torno a un 89% se trata de tráfico aéreo de carga internacional, tratándose de tráfico aéreo de carga domestico el restante 11%. Este tráfico de mercancías en territorio nacional puede justificarse en los vuelos que se efectúan a los dos archipiélagos balear y canario.

El transporte aéreo de mercancías en territorio nacional sufrió en 2019 una caída de - 2,7%. Particularizando para cada ruta, se observa un comportamiento dispar, mientras unas rutas experimentan subidas interanuales positiva como Gran Canaria–Madrid (18,9%) y Santiago de Compostela-Vitoria (12,4%), otras rutas presentan fuertes descensos como Barcelona–Madrid con (- 27%). A pesar de la volatilidad de las distintas rutas, los principales movimientos de mercancías se producen entre Madrid y destinos insulares (especialmente Islas Canarias), así como el aeropuerto de Vitoria con otros aeropuertos peninsulares (Valencia, Sevilla o Alicante).

Figura 7.3.1. Principales flujos aéreos nacionales (kilogramos transportados) en 2019

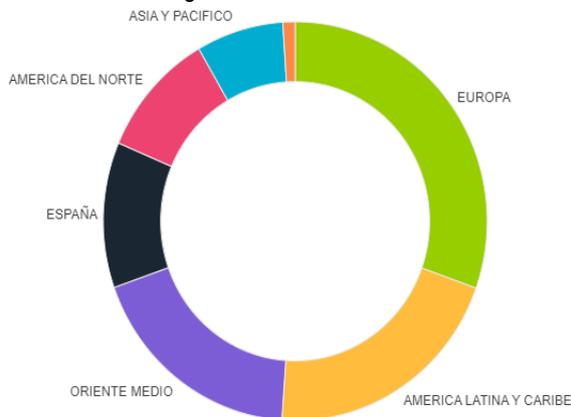


Fuente: Informe Anual 2020 Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE)

En lo que respecta al tráfico internacional, se recoge un desglose que plasma el tráfico aéreo de mercancías desde/hasta España en 2019 por zona geográfica: Europa (30,41%), Latinoamérica

(20,67%), Oriente Medio (18,5%), España (11,8%), Norteamérica (10,23%), Asia (7,31%) y África (1,07%).

Gráfico 7.3.1. Desglose de tráfico aéreo internacional de carga aérea por zona geográfica



Fuente: Información por aeropuertos y destinos. Estadísticas de tráfico aéreo. AENA (2019)

Según AENA, en el sentido de llegadas, las rutas aéreas más transitadas para el tráfico internacional de carga en 2021 con destino la red de aeropuertos españoles, tienen su origen en países como: Alemania, Qatar, Emiratos Árabes Unidos, Estados Unidos, Turquía, Reino Unido, Brasil, Bélgica, Perú y República de Corea. Estos países también encabezaron la lista de los 10 máximos importadores de España en 2019, únicamente variando sus posiciones entre ellos pues algunos vieron sus cifras reducidas y otros experimentaron crecimiento a causa de la pandemia. En el sentido de salidas, las rutas aéreas más transitadas para el tráfico internacional de carga en 2021 con origen la red de aeropuertos españoles, tienen su destino en países como: Estados Unidos, Alemania, Emiratos Árabes Unidos, Qatar, Turquía, República de Corea, Brasil, Reino Unido, Bélgica y Perú. Estos países también encabezaron la lista de los 10 máximos exportadores de España en 2019, únicamente variando sus posiciones entre ellos pues algunos vieron sus cifras reducidas y otros experimentaron crecimiento a causa de la pandemia. En el anexo 2, se ilustra los máximos países exportadores e importadores de España y su valor.

Se observa que las corrientes de exportación coinciden con las de importación, de tal manera que se puede concluir que existen flujos bidireccionales tanto de salida como de entrada de mercancía. No obstante, también hay que tener conciencia de que la capacidad y demanda en unas rutas son diferentes en función de si se trata de llegadas o salidas de mercancías.

Comparando datos de las dos fuentes, OEC en lo que se refiere al transporte de mercancías y AENA en lo que se refiere al transporte aéreo de mercancías, se puede apreciar una cierta similitud. En relación a ambos, el movimiento de mercancías totales entre Europa y España, principalmente Alemania y Reino Unido, se produce casi de manera exclusiva por vía aérea. A nivel internacional, son Estados Unidos y Turquía los países que utilizan mayoritariamente el avión para intercambiar mercancías con España.

8. LA CARGA AÉREA

8.1. LIMITACIONES OPERATIVAS

Además de la tipología de la mercancía a transportar, convendrá conocer previamente a una operación de transporte el peso y dimensiones de dicha mercancía.

En el transporte aéreo es indispensable no superar unos pesos y dimensiones determinados, pues es fundamental cumplir con las limitaciones técnicas del avión.

- Maximum Take-off Weight (MTOW): peso máximo al despegue, incluyendo pasaje, carga, combustible, el propio peso de la aeronave, etc.
- Maximum Landing Weight (MLW): peso máximo al aterrizaje. Equivale al peso máximo del despegue sin contar el combustible consumido.
- Maximum Zero Fuel Weight (MZFV): peso máximo que puede cargarse en el avión, sin incluir el combustible.

Convendrá saber previamente a cualquier operación de transporte las características de las bodegas de los aviones en donde se vaya a cargar la mercancía, y así conocer si la resistencia del compartimento de carga puede asumir el peso de la mercancía, y si sus puertas son compatibles a la tipología de mercancía en cuanto a dimensiones.

8.2. CENTRADO DEL AVIÓN

El transporte aéreo de mercancías requiere de un adecuado reparto de la carga con el fin de mantener el centro de gravedad según indican las normas establecidas (será específico de cada avión) y asegurar a la carga previniendo desplazamientos en el tránsito.

El avión se caracteriza por tener márgenes muy escasos en carga y centrado, por lo que es muy importante calcular minuciosamente el “mass and balance”. Tener controlados estos dos parámetros igual de necesario e importante tanto para vuelos de pasaje como exclusivamente de carga.

Hay que entender exactamente el concepto de cada uno, así como lo vital que es mantenerse por debajo de los valores máximos recomendados por el fabricante de la aeronave.

Mientras la carga máxima es el peso autorizado de mercancías que puede transportar un avión cuando vuela, el centrado del avión equivale a su centro de gravedad. Ambos factores están correlacionados, afectando el uno al otro, de tal manera que los límites se deben cumplir para ambos.

- a) La carga es el peso adicional que se añade al avión en vacío y que completa el peso máximo al despegue (MTOW).

Nunca el peso total al despegue puede superar el MTOW establecido por el fabricante. Por lo tanto, es de vital importancia saber detalladamente el peso de los diversos elementos a bordo pues, junto al peso propio de la aeronave, ejercerán una fuerza contraria a la sustentación de las alas mediante la fuerza de la gravedad.

El exceso de carga acarrea graves consecuencias como reducción en la maniobrabilidad y control del avión por parte de los pilotos, sobreuso de pista al requerirse mayor carrera de despegue y aterrizaje, mayor desgaste del tren de aterrizaje, limitación del Angulo de ataque en el ascenso, etc.

Para evitar estos inconvenientes hay que asegurar la carga convenientemente y respetar el manual del fabricante sobre las cargas máximas permitidas en cada zona.

b) El centrado de la carga consiste en decidir la disposición del peso en el interior de la aeronave.

Tratándose el avión como una balanza, el punto de equilibrio entre los extremos del morro y la cola equivale al centro de gravedad del avión. Ese punto, y sus límites vienen determinados para cada modelo durante su proceso de certificación.

Para asegurar el equilibrio del avión, su centro de gravedad se sitúa generalmente por delante del centro aerodinámico (punto donde se ejerce la fuerza de sustentación).

La posición del centro de gravedad es provista por el fabricante a partir del "datum" (línea imaginaria que corta perpendicularmente en dos el avión). En función de como se sitúe la carga respecto a "datum", se calcula el peso máximo para cada zona del avión. Este peso máximo será menor al alejarse y mayor al acercarse al "datum".

La forma de distribuir la carga a lo largo del avión, cumpliendo siempre los límites fijados por el fabricante, establecerá el lugar del centro de gravedad con respecto al centro aerodinámico, pudiendo adelantarse o retrasarse, aunque lo recomendable es aproximarse lo máximo posible a un centro de gravedad neutro.

8.3. MANIPULACIÓN

En el tráfico de exportación, el proceso de manipulación de carga aérea comprende desde su entrada en el aeropuerto por vía terrestre hasta su salida en la bodega de la aeronave, haciendo alusión a todos los procesos intermedios y los trámites administrativos y aduaneros.

"Handling" se traduce literalmente al español como manipulación, pero en el sector aéreo se entiende como asistencia en tierra a los operadores aéreos, no solo para atender a las aeronaves y sus pasajeros, pero también a la carga. El handling es imprescindible en cualquier operación aeroportuaria.

Se suministra a partir de un agente de handling. En el caso de España, se trata de una empresa que difiere del gestor aeroportuario, aunque también existe la opción de que el handling sea provisto por el propio operador aéreo, lo que se conoce como autohandling. Actualmente, en la mayoría de los casos el handling tiende a ser prestado por empresas especializadas y se convierte en una señal de competitividad de un aeropuerto, pues a mejor handling mayor rentabilidad económica y mayor satisfacción del cliente.

Se distinguen dos tipos de handling. Primero, el handling de rampa, asistencia en tierra a aeronaves en el lado aire. Y luego, el handling de carga, responsable de manipular exclusivamente la carga incluyendo su aceptación y almacenamiento, así como preparar la documentación requerida para su traslado.

Es importante para la toma de decisión del itinerario que va a seguir la carga y de los aeropuertos de origen, destino e intermedios de la ruta las instalaciones, la maquinaria y el equipo disponibles en los aeropuertos para manipular la mercancía. La carga aérea con características especiales por su forma, refrigeración, caducidad, peligro o por tratarse de animales vivos, pueden necesitar infraestructuras especiales en los aeropuertos de exportación, importación e intermedios.

Las infraestructuras aeroportuarias especializadas en carga aérea generalmente desarrollan tres funciones y están divididas en tres zonas:

- 1) Carga/descarga del avión en el lado aire. Hace alusión a las actividades de carga y estiba de las mercancías en los aviones. Cabe mencionar a elementos unitarios de carga (ULD) que se incluyen en el equipo operativo de los aviones y aeropuertos. En la manipulación de los ULD, y de la carga en general, en esta zona de carga y descarga se usan dispositivos como plataformas elevadoras, transportadores o carros, que componen los denominados aeroportuarios.
- 2) Traslado de la carga entre avión y terminal de carga. Comprende desde el estacionamiento de la aeronave a la terminal de carga o centro de carga. La distancia que separa el avión de las zonas de manipulación y depósito de carga suele ser bastante considerable y tratarse de varios kilómetros. Cabe mencionar el pale que los trenes aeroportuarios ejercen al encargarse de conectar ambas zonas.
- 3) Aceptación, almacenaje, tránsito, preparación e inspección de la carga. Punto donde se recibe la mercancía y se prepara, o bien para su transporte aéreo en caso de tráfico de exportación o bien para su entrega al transportista terrestre en caso de tráfico de importación. Según el destino (internacional, transbordo o nacional) y las características de la carga aérea (perecedera, peligrosa, animales vivos...), estas actividades pueden ser más o menos complejas y estar sujetas a mayores limitaciones.

8.4. REQUISITOS DE EMBARQUE

La mercancía debe entregarse al operador aéreo a tiempo para su embarque. Existe un plazo mínimo previo a la salida en el que la carga debe estar preparada para su embarque.

El transporte aéreo es un transporte que se caracteriza por estar sujeto a estrictas medidas de seguridad, por lo que el transportista aéreo está en su derecho a rechazar un embarque si la carga no se ha preparado a tiempo para la tramitación de su expedición (comprobaciones de seguridad, trámites administrativos y aduaneros, etc).

En este sentido, es importante señalar que para determinados envíos se aplican limitaciones específicas: por la naturaleza de la carga, el peso y dimensiones de la carga, o el valor de la carga

Hay información sobre la forma en la que llevar a cabo el proceso previo al embarque correctamente de acuerdo a las restricciones, publicada en la guía elaborada por IATA y en las páginas web de los operadores aéreos y agentes de carga.

Resulta conveniente que la empresa exportadora consulte los requisitos para la operación que tiene planificada con su agente de carga. Normalmente, se le entrega una “Nota de Instrucciones del Embarcador”, el cual consiste en un documento con los datos de la operación para abordarla y formalizar el contrato de transporte.

Los requisitos generales para que un producto pueda ser embarcado son los siguientes:

- Formalizar la contratación mediante Air Way Bill (AWB)
- Documentos del envío relativos a la naturaleza de la mercancía requerida en aduanas (factura, packing list, certificado de origen, etc.). Documentación específica será necesaria de presentar para tipos específicos de mercancía, por ejemplo, declaración del expedidor en caso de mercancías peligrosas.
- Marcas de los bultos, con identificación de la empresa importadora.
- Embalaje apto para el transporte de mercancías. Embalaje especial, sobre todo, para las ocasiones en que se transportan mercancías peligrosas o animales vivos.
- Etiquetado para cada bulto (anexo 3), lo que se conoce como etiqueta de identificación de carga. Debe proporcionar información obligatoria (compañía aérea, número de AWB, destino y número total de bultos); y adicional (logotipo de la compañía aérea, peso individual por bulto y del envío total, etc.). Etiquetado especial será necesario para ciertas mercancías para informar sobre cómo proceder a su manipulación, en aspectos tales como el número máximo de apilamientos, posición durante almacenaje, posición en bodega, frágil, peligrosa, perecedera, etc.

9. ELEMENTO UNITARIO DE CARGA (ULD)

El envío más rápido de mercancía a nivel mundial se realiza por vía aérea. Cada 24 horas, son registradas más de 140.000 toneladas de carga, lo que se corresponde con 657 millones de paquetes por valor de 17.800 millones de dólares. La carga aérea a enviar es masiva, por lo que se necesita de ULD para hacer llegar los bienes de un destino a otro.

Los "Unit Load Device" en inglés o "Elemento Unitario de Carga" en español, son elementos que designan en una sola unidad de transporte una cantidad grande de carga.

ULD está diseñado para ser restringido directamente por CLS (Cargo Loading System) y, a raíz de esta interacción, ULD pasa a ser una parte de la estructura de la aeronave. Consecuentemente, está regulado como cualquier otro componente de la aeronave para garantizar la seguridad del vuelo. Procesos de ULD tales como diseño, fabricación, pruebas, operaciones, mantenimiento y reparación dependen de los requisitos de seguridad y aeronavegabilidad impuestos por la autoridad de aviación civil.

La importancia de ULD en la industria del transporte aéreo se ha incrementado considerablemente. Se ha ido extendiendo una mayor concienciación sobre la relación existente entre la seguridad de las de ULD y los vuelos seguros. Paralelamente, las responsabilidades se han ampliado en todas las partes involucradas, desde la alta dirección hasta el personal de primera línea.

Los mayores beneficios derivados de los ULD se reflejan en materia de seguridad porque protegen eficazmente el contenido cargado de pérdidas y deterioros. Estos elementos unitarios de carga garantizan que sus contenidos permanezcan a salvo durante todo el vuelo. Constituyen un factor clave no solo para asegurar la carga sino también para asegurar el vuelo en sí. Sin ULD la aeronave podría sufrir daños en su estructura y pérdida de control ante efectos de peso que impliquen cambios en el equilibrio de la misma.

Una vez en que los productos se disponen en los ULD, la manipulación y transporte de éstos como el embarque en origen, transbordos y desembarque en destino, están mecanizados. Los ULD consiguen una transferencia rápida y fácil de los contenidos cargados de una aeronave a otra o a otro modo de transporte a otro.

Se produce principalmente un ahorro de tiempo y costes de personal de tierra. La mecanización de los procesos elimina en gran medida la carga y descarga manual de aeronaves.

Además, los ULD tienen un propósito especial como el de transportar mercancía especial que requiera de ULD de temperatura controlada (TCC), contenedor resistente al fuego (FRC), cubierta de contención contra incendios (FCC), puesto de caballos (HMA), prenda en percha (GOH), etc.

En el transporte aéreo existen dos tipos de ULD, bien pallets o contenedores, de tamaño estandarizado, especialmente diseñados para adaptarse al espacio de carga de las bodegas de los aviones. El objetivo que se persigue es la optimización del fuselaje del avión para el transporte de mercancías, pues al agrupar grandes volúmenes de carga se puede maximizar el uso de los contornos del avión.

Tanto los pallets como los contenedores permiten el transporte aéreo de una gran cantidad de carga. La toma de decisión de elegir uno u otro está sujeta a muchos factores, pero a rasgos generales, se pueden exponer las principales ventajas de ambos ULD y la justificación en su uso.

Tabla 9.1. Diferencias entre tipos de ULD (contenedor y pallet) en cuanto a ventajas

VENTAJAS CONTENEDOR	VENTAJAS PALLET
Fácil embarque y desembarque de carga, especialmente en aeronaves.	Más económico que el contenedor.
Mayor garantía de que la carga estará en perfecto estado respecto a condiciones climáticas durante el tiempo de transporte	Mayor adaptabilidad para cargar mercancía difícil de ensamblar en contenedores cerrados.
Mayor garantía de que la carga estará en perfecto estado respecto a daños físicos durante el tiempo de transporte.	Admite el transporte de mercancía especial que únicamente puede ser cargada en pallets por sus peculiaridades como forma, volumen, etc.
Mayor seguridad al vuelo, reduciendo los riesgos de daños que la carga puede producir en la aeronave.	Pueden apilarse y, mismamente, almacenarse al vacío, siendo muy eficientes.
Evita el acceso no autorizado a la carga, previniendo la manipulación ilícita.	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Transporting (2016)

10. AEROPUERTO

Según el Real Decreto 862/2009, un aeropuerto es todo aeródromo en el que existan, de modo permanente, instalaciones y servicios con carácter público, para asistir de modo regular al tráfico aéreo, permitir el aparcamiento y reparaciones del material aéreo y recibir o despachar pasajeros o carga.

Desde el punto de vista del transporte de mercancías, el aeropuerto se considera una plataforma logística en el que se llevan a cabo gran variedad de operaciones relacionadas con la carga aérea: recepción y entrega, almacenaje, control aduanero, handling, etc.

Debido al crecimiento del tráfico aéreo global en los últimos años, se ha ido generando una tendencia a construir aeropuertos que puedan albergar mayor capacidad, ampliar los ya existentes, e incluso buscar su especialización.

Todo aeropuerto, independientemente del tipo, cuenta con dos zonas diferenciadas:

- 1) Lado aire: zona del aeropuerto donde tiene lugar la actividad aeroportuaria centrada en la operación y asistencia de aeronaves. Está compuesto por varias áreas: de movimiento (comprende las pistas de aterrizaje y despegue), de maniobras (comprende las pistas de rodaje y carreteo), de estacionamiento, plataformas y hangares.
- 2) Lado tierra: zona del aeropuerto donde tiene lugar la actividad aeroportuaria centrada en la operación y asistencia aplicada al pasaje, equipaje y mercancía. Abarca las actividades que se efectúan previas al embarque y posteriores al desembarque. Está compuesto de varias áreas: terminal de pasajeros, terminal de carga, almacenes, aduanas, zona de comercio, parking de automóviles, etc.

Dentro de los muchos tipos de aeropuertos que existen, como pueden ser los aeropuertos hub, low-cost o secundarios, regionales, etc; pudiendo ser que algunos se especialicen en la carga aérea. Existen aeropuertos cuyo negocio principal no consiste en el transporte de pasajeros, sino en prestar otros servicios aeroportuarios, ya sea de manera exclusiva o no.

En este caso, se trata de los aeropuertos de carga aérea. Son aeropuertos que ofrecen sus servicios a aeronaves dedicadas al transporte de mercancías. No obstante, teniendo en cuenta que existen distintos tipos de aeronaves de carga, pueden también atender transporte de personas. Aun así, esta nunca será su principal actividad en cuanto a volumen de negocio, pues estos aeropuertos destacan precisamente por recibir en sus instalaciones más mercancías que pasajeros.

Se caracterizan por tener una ubicación próxima a un aeropuerto hub de gran capacidad. Aparte, su localización es estratégica dentro del ámbito económico o industrial, pues resulta idónea para el

desarrollo futuro y la implementación de la creciente “supply chain management” siendo un punto perfecto para la entrada y salida de carga aérea.

10.1. AEROPUERTOS INTERNACIONALES DE CARGA

Hay multitud de aeropuertos de carga con éxito a nivel mundial. El transporte aéreo es muy relevante para el comercio internacional gracias sobre todos a sus dos mayores virtudes, seguridad y velocidad. Su relevancia ha quedado reflejada en el papel tan fundamental que han adquirido los aeropuertos, pues la gestión de mercancías debe realizarse cuidadosa y eficientemente para garantizar la llegada en perfecto estado de los productos y materias primas a su destino. Y, aunque podrían coincidir los aeropuertos de pasajeros más importantes del mundo con los principales aeropuertos de carga, esta no es la realidad. El hecho de que un aeropuerto sea moderno, grande y que reciba gran volumen de pasajeros, no significa que sea la opción ideal para el movimiento de mercancías.

La ACI (Airports Council International) ha publicado su Informe Mundial de Tráfico Aeroportuario 2020, donde expone el ranking de aeropuertos con mayor movimiento de carga, y muestra las secuelas del COVID-19 en su demanda respecto al 2019.

La pandemia tuvo un impacto en las operaciones aéreas mundiales, pero menos severo en el caso de la carga aérea, justificado en gran medida por la necesidad de proveer material sanitario y el aumento de la venta online. No obstante, el volumen de toneladas movilizadas disminuyó un 9,6% en 2020 respecto al 2019.

Según el informe de ACI, en 2020 se registraron 108 millones de toneladas, de las cuales 30,5 millones se concentran entre los 10 aeropuertos de carga más transitados. La cifra de toneladas que se transportaron en 2020 fue 11,5 millones menos de carga aérea, lo que supuso una vuelta a los niveles de 2015-2016.

El desempeño de los 10 aeropuertos de mayor tráfico de carga en 2020 difirió significativamente del ranking del 2019. En 2020, el aeropuerto de Memphis superó al aeropuerto Hong Kong con 4,6 millones de toneladas, una subida del 6,7% frente a 2019, convirtiéndose así en el número uno. El aeropuerto de Hong Kong cerró el año 2020 con 4,4 millones de toneladas, perdiendo su permanente liderazgo desde el 2010 al sufrir la mayor caída de todos, de un 7,1% (anexo 10).

Los aeropuertos más utilizados por las aerolíneas de carga o los principales integradores (DHL, FedEx, Ups, TNT) experimentaron un mejor rendimiento en 2020 que los aeropuertos que son dependientes de los movimientos internacionales de pasajeros para mover mercancías en las bodegas de sus aviones.

Teniendo una visión conjunta del panorama, se observa que Asia lidera indudablemente el volumen de movimiento de mercancías a nivel mundial. Concretamente, son los aeropuertos de Hong Kong, Shanghái, Incheon, Taipéi y Doha quienes acumulan la mayor parte. En el caso del continente americano, es Estados Unidos quien monopoliza el movimiento de mercancías a través de los aeropuertos de Memphis, Anchorage, Louisville, Los Ángeles y Miami.

Si ponemos la lupa en Europa, desde hace años, los aeropuertos de Frankfurt, París, Londres y Ámsterdam lideran el ranking en el continente europeo, pudiendo variar su posición un puesto arriba o abajo, pero siempre es constante encontrar a estos cuatro como los aeropuertos con mayor transporte de mercancías (anexo 10).

Pero sin duda, el protagonista en el transporte aéreo de mercancías en Europa es Alemania, aunque a veces su principal aeropuerto pierda el primer lugar frente a París como sucedió al terminar el 2020 con la pandemia. Su rol de líder en esta industria es indiscutible, pues el país germano no solo cuenta con Frankfurt, sino también están los aeropuertos de Colonia y Múnich. Es el único país con tres aeropuertos en el top 20.

También es destacable la situación en la que se encuentran países como Turquía y Bélgica, los cuales presentan dos aeropuertos cargueros entre los top 20. No solo eso, sino que además los dos aeropuertos de ambos países se posicionan en lugares altos, siendo los únicos con realmente potencial de competir con el dominante alemán.

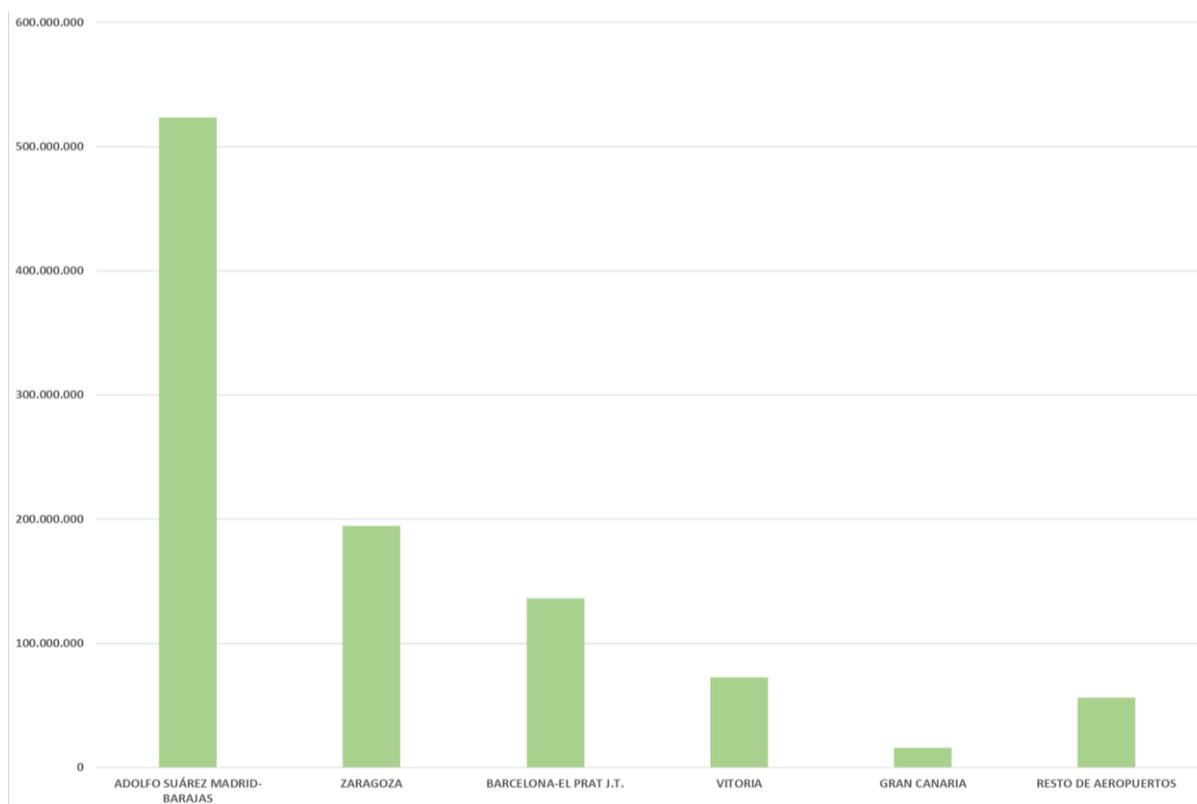
En el caso de España, solo cuenta con un aeropuerto de relevancia, el aeropuerto de Madrid es el único que registra volumen de toneladas suficiente para aparecer entre los 10 aeropuertos cargueros más importantes de Europa. Se quedan muy por detrás el resto de aeropuertos nacionales, que quedan excluidos de la lista de top 20 aún incluso cuando algunos aeropuertos han experimentado decrecimiento.

10.2. AEROPUERTOS ESPAÑOLES DE CARGA

Según cifras de AENA, los aeropuertos de Madrid, Zaragoza, Barcelona, Vitoria y Gran Canaria se mantienen desde hace años entre los cinco primeros aeropuertos que más mercancías han movilizado.

Se demuestra en 2021, nuevamente, el dominio en España de estos aeropuertos frente al resto que componen la red de AENA, donde tan solo el aeropuerto de Gran Canaria, que ocupa el quinto lugar, es superado por el volumen total transportado por los aeropuertos restantes. También se puede afirmar que el aeropuerto de Madrid concentra poco más del 50% de la carga total transportada a España.

Gráfico 10.2.1. Tráfico de carga aérea 2021 en los 20 aeropuertos españoles



Fuente: Elaboración propia a partir del informe anual AENA (2021)

Durante el 2019, el total de carga transportada por los aeropuertos españoles ha logrado batir su récord desde que empezó la crisis financiera en 2008. Concretamente ese año, el conjunto de aeropuertos de Aena transportó 1.069.556.565 kilogramos, lo que significa un 5,7% más que el año anterior.

Ahora, sin omitir los dos últimos años, cuyos datos se han visto afectados por la pandemia, se observa que el tráfico aéreo de mercancías ha sufrido un grave receso al igual que la gran mayoría de sectores. Según AENA, los aeropuertos españoles registraron una caída del 26,2% de media de tráfico de mercancías respecto a 2019.

En 2020, los aeropuertos que más descenso sufrieron fueron el de Burgos (-99,9%) y el de Pamplona (-99,8%). Contrariamente, el aeropuerto que menos se resintió fue el de Vitoria (-0,2%). Lo más destacable de ese año fue el hecho de que tan sólo un aeropuerto experimentó ascenso, el de Girona-Costa Brava, que aumentó su cifra en un 318%.

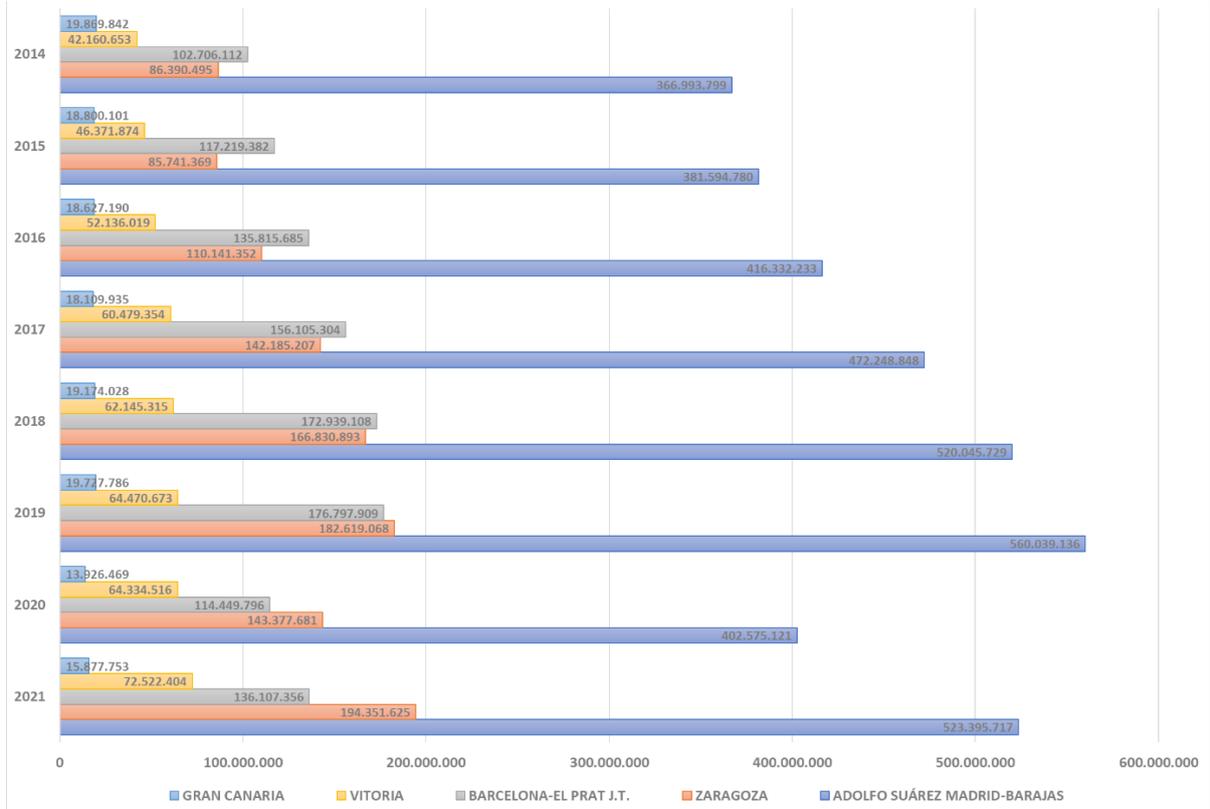
En 2021 los aeropuertos de la red de AENA continuaron resintiéndose respecto al 2019 con un decrecimiento del 6,6%. No obstante, aun no habiéndose rescatado las cifras del 2019, sí es evidente que la mayoría de aeropuertos se recuperaban del 2020 con un aumento del 26,5%. En 2021 se observa que la variación respecto a 2019 sigue dejando mucho que desear, pero respecto a 2020 se ha producido una mejora en la mayoría de aeropuertos reflejándose en porcentajes positivos.

Este último año, los aeropuertos que más mejoraron fueron el de Vigo, Pamplona, Jerez de la Frontera, Burgos y San Sebastián, que reportaron una subida superior al 200%. Por el contrario, el que menos mejoró fue el aeropuerto de Palma de Mallorca (0,3%). Sólo hay cinco aeropuertos españoles que se resintieron en 2021 con un descenso en torno al 60%: Girona-Costa Brava, Melilla, Asturias, Valladolid y Seve Ballesteros-Santander.

Retomando el análisis de los aeropuertos con mayor tráfico de mercancías de España, se observa que todos experimentan una evolución positiva similar desde 2014 hasta la actualidad. Año tras año, cada uno de los cinco aeropuertos españoles de carga más importantes han crecido en cifras, a excepción del año 2020 que debido a la pandemia el sector de carga aérea vivió un receso, aunque mucho menor en comparación a la aviación de pasaje.

Los cinco aeropuertos han sido testigos del aumento de su negocio de carga aérea y su peso en cuanto a las operaciones totales. Cabe mencionar que en el año 2019 batieron su récord histórico tanto el aeropuerto de Madrid como el de Zaragoza (consiguiendo sobreponerse al aeropuerto de Barcelona), y se estima que las cifras se superen al cierre del año 2022.

Gráfico 10.2.2. Tráfico de carga aérea en los principales aeropuertos españoles (2014-2021)



Fuente: Elaboración propia a partir de los informes anuales AENA (2014-2021)

El aeropuerto de Madrid movilizó 523.395.717 kilogramos de carga a lo largo de 2021, lo que representa una caída del 6,5% respecto a 2019, pero una subida 30% respecto a 2020. Su posición estratégica

dentro del territorio español lo convierte en un óptimo centro de operaciones de tráfico aéreo en España, especialmente por el gran volumen de conexiones con América y Europa, y en menor medida Oriente Medio, Asia y África.

Desde 2019, el aeropuerto de Zaragoza es el segundo aeropuerto español con mayor tráfico de mercancías, arrebatándole al título al de Barcelona. En concreto, el 2021 transportó 194.351.625 kilogramos de carga, un 35,6% más que en 2020. Ha sido uno de los pocos aeropuertos que ha experimentado un crecimiento durante la pandemia, un 6,4% más que en 2019. Su fortaleza reside en el tipo de productos que recibe, donde un 50% se corresponde al sector textil (centro logístico de Inditex); y en su localización, ya que tiene rápida conexión con focos industriales españoles y cercanía con el sur de Francia.

El aeropuerto de Barcelona-El Prat registró 136.107.356 kilogramos de carga de mercancías en 2021, un 23% menos que en 2019, la peor caída de entre los cinco aeropuertos españoles con mayor movilidad de carga. Este aeropuerto sobresale a nivel europeo por su integración en una plataforma logística, que abarca un área de 7 kilómetros de radio, y se encuentra próxima al puerto. Además, se sitúa dentro de una zona muy prestigiosa e importante industrial y de consumo en el plano internacional.

En cuarto lugar, se encuentra el aeropuerto de Vitoria, que en 2021 transportó 72.522.404 kilogramos de carga, experimentando el mayor crecimiento en su historia, de un 12,5% respecto al 2019. Se puede afirmar que es un aeropuerto de carga totalmente por cuestiones como su ubicación, pues está asentado en una zona gran presencia de compañías de handling, y donde tienen su sede grandes operadores logísticos.

El aeropuerto de Gran Canaria movió 15.877.753 kilogramos de carga en 2021. Siguió la misma tendencia que los aeropuertos de Madrid y Barcelona, decreciendo un 19,5% en relación al 2019 y luego creciendo un 14% en relación al 2020. Este aeropuerto frecuenta vuelos con destino y origen en África y América Latina y, por otro lado, se sitúa en un área muy turística y conecta con los puertos más importantes del Atlántico.

10.3. TERMINAL DE CARGA

Con el incremento del tráfico aéreo, y para que el tráfico de carga no interfiera con el de pasajeros, los aeropuertos han ido dividiendo sus instalaciones en diferentes áreas. Los aeropuertos que se dirigen a un tráfico de mercancías, tienen especialmente desarrollada la zona aeroportuaria de terminal y centro de carga.

La terminal de carga es una infraestructura situada en primera línea del aeropuerto, responsable de favorecer el flujo entrante y saliente de mercancías en él. Pudiendo estar más o menos automatizada, la terminal debe estar dotado de sistemas y equipos suficientes para cumplir con su función de gestión de mercancías, lo que incluye agentes de handling, despacho aduanero, consolidación, almacenaje, depósito, descarga/carga, trasbordo, etc.

En función de factores como el volumen de tráfico, tipo de mercancía... la terminal de carga presentará un diseño funcional u otro. También puede darse el caso de que exista más de una terminal en un aeropuerto si registra un importante volumen de carga.

La configuración de las terminales de carga ha ido cambiando a lo largo de la historia de la aviación. Ha pasado de estar compuesto por pequeños almacenes y de usar instalaciones en desuso a convertirse en complejas instalaciones en las que se ha integrado la última tecnología como lectores de códigos de barras, para permitir un servicio más diligente y eficaz al cliente.

Cuadro 10.3.1. Áreas operativas de una terminal de carga



Fuente: EAE Business School. Ricardo Vera (2021)

Área de recepción y entrega que, generalmente, dispone de dos accesos. Por un lado, el acceso terrestre lo constituyen muelles por donde se efectúa: la recepción y expedición de mercancías, aceptación o rechazo de exportaciones/importaciones, la construcción y ruptura de ULD, el almacenaje de pallets y contenedores... Estos muelles pueden ser fijos, estar provistos de basculas o de plataforma elevadora. Por último, la mercancía termina por ser transferida a los vehículos de transporte terrestre que se encuentran en el área de estacionamiento. El aeropuerto es un punto intermodal en donde se articulan

el transporte aéreo con el transporte por carretera para finalizar las operaciones en el ámbito aéreo que conforman la cadena logística total.

Por otro lado, el lado aire cuenta con instalaciones y medios para la recepción y entrega de la carga desde y hasta los aviones. En el acceso aéreo el enlace entre almacén y plataforma aeroportuaria se hace al mismo nivel, salvo en las zonas de transferencia de contenedores y pallets porque se realiza desde sus almacenes específicos al avión a través de portacontenedores o portapallets.

Área de almacenamiento consta de varias zonas, las cuales serán específicas para cada tipo de mercancía según su naturaleza, dimensiones, forma, etc.

En esta área de la terminal de carga tienen lugar las operaciones de almacenaje, las cuales se desarrollan en función del tipo de mercancía y sus condiciones de envío, por ejemplo, cámaras frigoríficas, atención a animales vivos, almacenamiento acondicionado para mercancías peligrosas, espacios protegidos para mercancías valiosas, etc.

Área de preparación y control engloba la zona de preparación de la mercancía para su traslado hasta el avión y posterior carga en el mismo, junto con la zona de control físico y clasificación de la mercancía para su almacenaje o entrega.

Estas zonas pueden estar equipadas de mesas transportadoras para la preparación y control de mercancía en los contenedores o pallets, con traslado directo al almacén de los ULD; o se limitan a una superficie libre en donde se preparan y/o controlan los ULD situados sobre los portacontenedores o portapallets, que se moverán desde/hasta el avión.

10.4. CENTRO DE CARGA

Desde inicios del siglo XXI, la evolución del transporte aéreo de mercancías ha sido tan significativa que ha traído consigo cambios en las infraestructuras aeroportuarias.

El “supply chain management” ha reinventado el concepto de logística aeroportuaria. Esto, unido al auge de empresas interesadas en situarse dentro del recinto aeroportuario, ha generado un revés en la visión de negocio, dando lugar a que los aeropuertos se conviertan en centros intermodales y plataformas logísticas.

El crecimiento de volumen de carga aérea ha permitido que la terminal de carga derive en un centro de carga. Se define como un área del aeropuerto cuya función mejorar la cadena de transporte sirviendo de plataforma logística, con instalaciones específicas para el tratamiento de carga, y donde distintos tipos

operadores se instalan e interactúan (agentes de carga, agentes de aduanas, transitarios, consolidadores, agentes de handling, transportistas, etc).

Como anteriormente se ha mencionado, la terminal de carga es la zona aeroportuaria de origen de la actividad de la carga aérea en donde se reúnen las diversas infraestructuras y empresas encargadas de gestionar los flujos de mercancía, pero en ocasiones, es inevitable su evolución a un centro de carga. Motivos como la liberalización de empresas de handling y el crecimiento del tráfico aéreo de mercancías, llevan a la terminal al siguiente nivel.

El centro de carga se considera un eslabón o nodo logístico de conexión respecto de otras infraestructuras (zonas de actividades logísticas portuarias, polígonos industriales y parques empresariales, centros de servicio de transporte, etc), que abre paso al desarrollo y optimización de las operaciones logísticas mediante el ahorro de costes y recursos, la facilidad operativa, y la reducción de tiempos, permitiendo así que la competitividad de la oferta de transporte aéreo de carga mejore.

El centro de carga engloba varias infraestructuras, empresas y servicios dentro del aeropuerto con el fin de integrar todos los elementos de la cadena logística en un mismo recinto común. Las actividades que tienen lugar en su interior, se diferencian por tres áreas de 1ª, 2ª y 3ª línea.

Las infraestructuras de primera línea se corresponden con las instalaciones de los agentes de handling de carga y/o autohandling, responsables de efectuar correctamente la transferencia de mercancías entre lado aire (con agente de handling de rampa) y lado tierra (con importador, exportador o transportista terrestre).

Las infraestructuras de segunda línea albergan actividades logísticas aeroportuarias, que resultan imprescindibles para el intercambio modal, como son los edificios de servicios generales, edificios de servicios públicos, edificios de servicios aduaneros, inspección en frontera, naves logísticas, naves para transitarios, etc.

Las infraestructuras de tercera línea son espacios donde se realizan actividades logísticas relativas al aeropuerto y la carga aérea, principalmente centros de distribución.

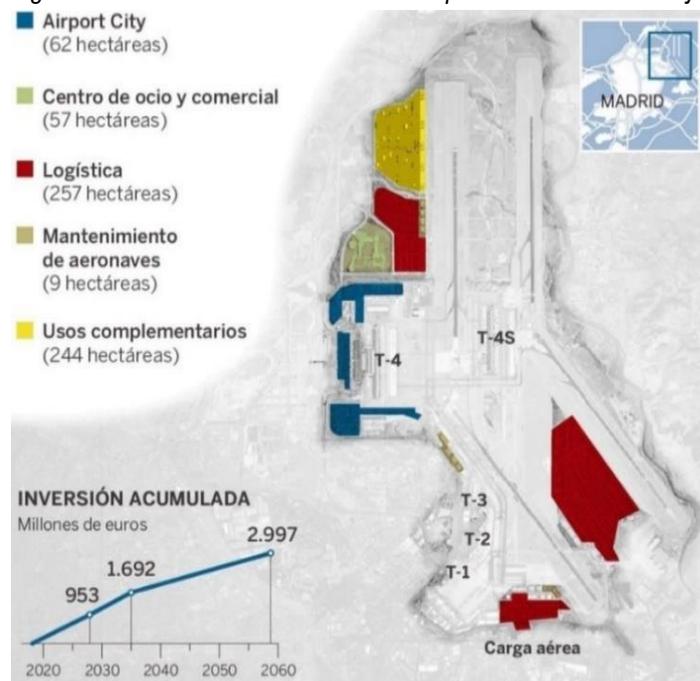
En España es destacable mencionar los centros de carga donde se consigue integrar e interrelacionar distintas actividades y empresas en un área determinada y reportar beneficios significativos tanto a operadores como a agentes económicos.

El Centro de Carga Aérea Madrid-Barajas es el mayor centro logístico aeroportuario en donde se concentran la mayor cantidad de empresas de logística de carga aérea, contando con la presencia de más de 200 empresas. Cuenta con una localización privilegiada en el centro neurálgico industrial de

Madrid, que se desarrolló primeramente hasta 32,5 hectáreas, a lo que luego se le sumaron otras 8,8 hectáreas. Por último, se amplió 7,56 hectáreas más. Las tres fases dieron lugar a un espacio edificado con las terminales de carga de los integradores y los hangares de compañías aéreas, el cual se expande entre la pista 32L y la carretera A-2.

Tal y como indica el Plan Inmobiliario para el aeropuerto de Madrid Barajas aprobado por el Ministerio de Fomento en 2018, el polo logístico se ampliará a una segunda zona correspondiente a los terrenos entre las pistas 32R y 32L y una tercera situada al norte de la plataforma de la terminal 4 paralela a la pista 36L. El objetivo es lograr una superficie total de 257 hectáreas dedicada exclusivamente a prestar servicios logísticos integrales.

Figura 10.4.1. Futuro desarrollo del Aeropuerto de Madrid-Barajas



Fuente: Ministerio de Fomento. El País (2018)

Sus características técnicas, físicas y geográficas le permite ser un gran centro logístico intermodal, cuya estructura consta de diferentes líneas de operación que se separan por un eje transversal a todo el recinto. Una primera línea que proporciona el acceso al lado aire de los agentes de handling de carga y/o autohandling, y una segunda línea que posibilita un espacio ideal para el resto de operadores de la cadena logística del transporte.

Las naves logísticas de primera línea cuentan con acceso directo a la rampa de estacionamiento de aeronaves. En ellas los agentes de handling operan en todo lo relacionado con el tratamiento de mercancías que van o han sido transportadas vía aérea. Aquí se ubican las compañías de paquetería que operan su propia flota de aviones. Las naves logísticas de segunda línea otorgan una ventaja

competitiva a los operadores logísticos y agentes de carga que hacen uso de ella. Asimismo, alberga edificios de oficinas y aparcamientos necesarios para una fluida cadena logística.

Las principales ventajas de este centro de carga es su función intermodal tierra-aire que garantiza la integración de todos los operadores intervinientes en la cadena logística en un mismo espacio para una mayor eficiencia. Su localización local le conecta con los principales centros logísticos regionales a través de las carreteras de acceso y de la red ferroviaria nacional; y estratégicamente le permite conectar directamente con el mercado de América y facilitar el comercio aéreo con Asia y Europa. Adicionalmente, es un aeropuerto abierto las 24 horas (7 días a la semana) con servicio de aduanas igualmente disponible. Es el aeropuerto español con más PIF aprobados por la UE que acepta cualquier tipología de producto.

El Centro de Carga Aérea de Barcelona se sitúa estratégicamente dentro de uno de los más grandes “hinterlands” industriales europeos. Según el diccionario de Global Negotiator se entiende hinterland como área de influencia comercial alrededor de una ciudad o infraestructura logística.

Su ubicación en una gran plataforma logística multimodal y su facilidad para el intercambio modal con el transporte terrestre y marítimo constituyen un marco para lograr potenciar la actividad logística del transporte aéreo.

Este polo logístico consta de una superficie de 471.000 metros cuadrados, construida a partir de tres fases. Estas hectáreas están emplazadas en una primera línea para los agentes de handling de carga y/o autohandling, y los integradores, que requieren de naves con acceso directo a la plataforma. Y una segunda línea que provee de instalaciones a otros operadores logísticos del transporte aéreo en general como transportistas y agentes de carga. Su estructuración en torno a dos líneas de operación sigue la misma línea que el centro de Madrid-Barajas.

Son aproximadamente 120 las empresas (aerolíneas, integradores, transitarios, GSAs) instaladas en este centro de carga aérea de Barcelona que comenzó su actividad en 1998. Las empresas presentes en las naves logísticas de primera línea son Swissport, Worldwide Flight Services, DHL, FedEx, UPS, Swiftair, IAS Handling, Aerospace Cargo Logistics y Correos, y ocupan 45.000 metros cuadrados construidos. En una superficie menor de 37.000 metros cuadrados se encuentran empresas de segunda línea como Dachser Spain, Ibercónдор, Pradal Logística/Unión Papelera y Transjunior.

Tanto los centros de Madrid-Barajas como el de Barcelona disponen de un edificio de servicios generales de diseño funcional y emblemático, que supone el punto vital a partir del cual se articulan las actividades de los que intervienen en la cadena logística del transporte aéreo de mercancías.

Por su parte, el edificio de servicios generales de Barcelona reúne a más de 100 empresas de logística de carga aérea de todo tipo, que se interrelacionan entre sí. En él, se instalan en régimen de alquiler y juegan con la ventaja de estar próximas a las naves de primera línea. Además, cuenta con un centro de negocios totalmente equipado y con oferta de servicios de restauración, bancarios y aduaneros (instalaciones PIF).

Entre sus principales ventajas, destaca su localización geográfica única en Europa pues en tan solo en un radio de 7 kilómetros hay 2.000 hectáreas dedicadas enteramente a la logística. También, su posición es estratégica al servir de puerta para el comercio en el Mediterráneo, Europa Oriental, Oriente Medio y Asia. Al igual que Madrid-Barajas, cuenta con PIF aprobados por la UE para toda tipología de productos y servicios de aduanas operativos las 24 horas del día (7 días a la semana).

Figura 10.4.2. Desarrollo del centro de carga del Aeropuerto Barcelona-El Prat



Fuente: Canales sectoriales. Interempresas. Almacenamiento y logística. Ricard Arís (2011)

El Centro de Carga Aérea de Valencia se creó en 2004 para dar respuesta al desarrollo de la actividad industrial y logística de la región. Constituye una plataforma logística intermodal, pensada para contribuir al crecimiento industrial y de consumo del transporte aéreo de carga. Su organización se divide en una superficie de 3,1 hectáreas para albergar las naves de primera línea para actividades de handling de carga y/o autohandling, y otra superficie de 2,8 hectáreas con naves de segunda línea para transitarios y agentes de carga.

La oferta que presenta el aeropuerto de Valencia se aglutina en el edificio de servicios generales, junto a las instalaciones de primera línea. Se trata de una construcción de tres plantas con una superficie de 2.366 metros cuadrados. Cuenta con la instalación de oficinas que se pueden alquilar por los operadores logísticos que configuran la comunidad de carga aérea de Valencia.

Los puntos fuertes de este centro es que geográficamente se ubica en el centro del arco mediterráneo occidental y cerca del puerto, consiguiendo intermodalidad entre transporte aéreo y marítimo al igual que el de Barcelona, además de terrestre. Su capacidad se corresponde con la demanda de más importantes operadores logísticos, ofreciendo amplia red de accesos y, naves y equipos al servicio de las necesidades particulares de cada empresa. Al igual que Madrid-Barajas y Barcelona, cuenta con PIF aprobados por la UE para toda tipología de productos operativos las 24 horas del día (7 días a la semana), pero con servicios de aduanas con horario limitado de lunes a viernes de 8.30 a 14.30 h.

El Centro de Carga Aérea de Zaragoza tiene el objetivo de dar solución a la creciente actividad de transporte aéreo de mercancías, pues desde 2019 se ha convertido en el segundo aeropuerto en cuanto a volumen de carga, con predominio de productos textiles. Actualmente, son 11 compañías de carga las que operan, con destinos de Europa, América y, Extremo y Medio Oriente.

Zaragoza es ejemplo de ciudad logística europea al estar integrada en la mayor plataforma logística del sur del continente, y presenta una ubicación prestigiosa a nivel nacional y respecto a otro centro de carga aérea europeo importante como Toulouse. Aparte, consigue la intermodal de transporte entre transporte aéreo, terrestre y ferrocarril.

La sencillez de la infraestructura aeroportuaria posibilita una rápida gestión de la carga permitiendo menores tiempos de entrega y, consecuentemente, reducidos costes. Esto se ha logrado, en parte, a una importante reducción de tarifas relativas a la carga aérea efectuada en los últimos años.

El Centro de Carga Aérea de Vitoria es también de los más importantes nacionalmente, ya que su aeropuerto está especializado en vuelos de carga. Y destaca sobre los demás por su excelente ubicación en el eje del arco atlántico oriental y su fácil acceso a la red de carreteras nacional.

Las características físicas del aeropuerto incorporan una pista de 3.500 metros y una plataforma específica para aeronaves cargueras, que está junto al área logística de primera línea, reservada para agentes de handling de carga y/o autohandling e integradores, que alberga todas las instalaciones necesarias para el tratamiento inmediato y ágil para la carga y descarga de mercancías. Luego, hay una zona logística de segunda línea para el resto de operadores logísticos.

Mientras que el aeropuerto de Vitoria dispone de PIF aprobados por la UE dirigidos solo a productos embalados de consumo humano (HC) con limitación de horario, el aeropuerto de Zaragoza cuenta con PIF aprobados por la UE para productos de origen animal de consumo humano (PCH) y de origen vegetal, operativos las 24 horas al día (7 días a la semana).

11. ELEMENTOS PERSONALES DEL TRANSPORTE AÉREO

11.1. AGENTES ECONÓMICOS

Primeramente, se encuentran los agentes económicos, que son aquellos que intervienen en las operaciones de mercancía aérea.

- a) Agente de carga: empresa reconocida por IATA que está autorizada ejercer de agente de los operadores aéreos. Se estima que al menos el 85% del tráfico internacional de mercancía aérea se canaliza por medio de las agencias de carga IATA. Por otro lado, es la misma IATA quien provee a los agentes de carga de un sistema de liquidación de cuentas de cargas (CASS) para ayudarles en la simplificación y control de información acerca de las ventas y liquidaciones de los agentes de carga a los operadores aéreos.
- b) Agente de aduana: persona física o jurídica responsable de efectuar los trámites de despacho aduanero de la carga aérea correspondientes.
- c) Transitario: agente contratado por el cargador especializado en la organización y gestión de toda o parte de la cadena de transporte internacional, en este caso aéreo. Se hace cargo de contratar todas las operaciones del proceso. Una gran mayoría de transitarios agencias de carga IATA a su vez.
- d) Consolidadores de carga: este papel lo asumen también los agentes de carga IATA. Su función consiste básicamente en la consolidación de la carga, lo que viene a ser la agrupación de envíos procedentes de distintos exportadores.
- e) Agentes generales de ventas (GSA): persona física o jurídica responsable de la representación comercial de un operador aéreo, con fines de ventas de transporte de carga en este caso, para una zona geográfica determinada y que percibe una remuneración por tales servicios.
- f) Agentes de handling: entidad encargada de suministrar los servicios de asistencia en tierra a las aeronaves. Resulta ser una figura esencial para el despacho o recepción de un vuelo de mercancías, prestando servicios como asistencia en la terminal de carga o handling de rampa. En el caso de las compañías aéreas, se podrá decidir entre obtener dichos servicios por medios propios (autohandling), o contratarlos a un tercero, específicamente a un agente de handling autorizado por el aeropuerto. En el anexo 12 se ilustra la presencia de los agentes de handling presentes en el territorio español.
- g) Operadores aéreos
Se distinguen dos tipos de operadores aéreos en logística de carga aérea, por un lado, las compañías aéreas y, por otro lado, los integradores.

Tabla 11.1.1. Clasificación operadores aéreos de carga aérea

	<u>Aerolíneas mixtas</u>	<u>Aerolíneas cargueras</u>
<u>Servicio regular</u>	Compañías aéreas convencionales que operan regularmente rutas comerciales de pasaje y, deciden maximizar los vuelos y aprovechar la capacidad de las bodegas de sus aviones con transporte de mercancías.	Compañías aéreas convencionales que deciden lanzar una línea de negocio dedicada exclusivamente al transporte de carga, disponiendo para ello de aviones cargueros. Por ejemplo, Lufthansa Cargo, Iberia Cargo, American Airlines Cargo, etc.
<u>Servicio chárter</u>	Compañías aéreas cuya línea de negocio principal son los vuelos chárter de pasajeros que, a su vez, permiten el transporte de carga para obtener una mayor rentabilidad.	Compañías aéreas cuya línea de negocio principal son solo y únicamente los vuelos chárter de mercancías.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EAE Business School (2021)

En lo que respecta a los integradores, cabe decir que son empresas de paquetería que ofrece servicio de puerta a puerta. Dentro de la cadena de suministro, también intervienen en el momento en que la mercancía pasa a ser del tipo aéreo, desde que ingresa en el aeropuerto de origen hasta que es recibida en el aeropuerto de destino. Algunos ejemplos son: DHL, FedEx, Ups, TNT, etc.

A continuación, se expone el listado de los principales operadores aéreos de carga según IATA, cuyas estadísticas solo tienen en cuenta el tráfico total nacional e internacional programado (se excluye el tráfico no regular).

En 2021 FedEx, UPS y Qatar cerraron como los mayores operadores aéreos de carga aérea una vez más. No obstante, en 2020 todos vieron disminuir el tráfico en términos de toneladas de carga programada (CTK) en un 3,3% interanual, aunque sin duda fue la parte que menos sufrió de la industria, con una caída general del 9,1%.

Debido a la interrupción de la cadena de suministro derivada de los estrictos bloqueos se produjo una importante caída de la demanda del transporte aéreo en general. Que la disminución de la carga aérea fuera menor en 2020 que la del sector aéreo en general se explica a partir de la posterior flexibilización de los confinamientos, que pronunciaron el comercio electrónico y la

actividad manufacturera, haciendo que la carga aérea se recuperase más rápido como lo han demostrado las cifras que se han ido registrando según avanzaba 2021.

La región que vio a sus operadores aéreos registrar un crecimiento en el tráfico de carga el 2020 fue Norteamérica, repitiendo en 2021 puesto como región con mejor desempeño. Y es que, a diferencia de otras regiones, en Estados Unidos hay facilidades fiscales que impulsaron la demanda de bienes fabricados en Asia, permitiendo que los CTK transportados por operadores aéreos norteamericanos crecieran.

Liderando la lista se posiciona el gigante integrador estadounidense FedEx, que alcanzó 19.656 millones de CTK. Toda la industria de paquetería exprés se benefició del aumento de los volúmenes de comercio electrónico, pues le sigue Ups cuyo tráfico de carga registró 14.371 millones de CTK. En tercer lugar, Qatar Airways, pues aun habiendo experimentado una caída en sus vuelos de pasajeros logró registrar 13.740 millones de CTK.

Cabe mencionar el éxito de las aerolíneas con grandes flotas de aviones cargueros en comparación con las aerolíneas de pasaje y de transporte combinado. Mientras que Kalitta Air y Aerologic vieron su demanda aumentar, British Airways, Air France y American Airlines no se clasificaron (incluso Lufthansa cayó en la lista). En el anexo 13 se ilustra la lista de los mayores operadores aéreos de carga aérea en el mundo.

La estadística de IATA puede estar sesgada al incluir solo tráfico regular y excluir operaciones chárter, porque la pandemia tuvo como consecuencia el crecimiento de los vuelos chárter, pudiendo afectar las clasificaciones.

- h) Operador económico autorizado (OEA): agente al que se le otorga el certificado OEA por parte de las autoridades aduaneras, que bien pueden ser también cualquier agente económico interviniente en la cadena logística. Por ejemplo: fabricantes, importadores, exportadores, almacenistas, distribuidores, agentes de aduanas, transitarios, transportistas, etc.

Conseguir el certificado OEA otorga ciertas ventajas a quien lo ostenta como menor número de controles físicos, menos trámites documentales, prioridad en los controles, elección del lugar de inspección de mercancía, facilidad para solicitar procedimientos aduaneros simplificados, reducción de las garantías del IVA, etc.

- i) Road Feeder Service (RFS): también conocido como “camión aéreo” es el encargado de recibir la mercancía en el aeropuerto, el cual se despacha en la aduana y transporta la mercancía por carretera. Destaca la flexibilidad que otorga a la red de destinos de las aerolíneas que realizan transporte de carga.

11.2. CADENA DEL TRANSPORTE AEREO

Tras los agentes económicos, se pasa a esquematizar todo el proceso de la cadena de la carga aérea, describiendo la función de cada agente interviniente.

El exportador o expedidor es la persona que firma el contrato de transporte con el transportista para el envío de la mercancía, consecuentemente se desembocará en una operación comercial que implica el suministro de la mercancía y su puesta en destino a favor del importador, consignatario o destinatario.

El transportista tiene la opción de realizar las operaciones con medios propios o a través de un tercero. Generalmente, en la práctica, suelen contratarse los servicios de un agente especializado a causa de la formación y especialización que requieren todos los trámites de la operación. No obstante, es habitual que las empresas con volúmenes de negocio grandes opten realizarlo por su cuenta, ya que cuentan con sus propios departamentos de exportaciones e importaciones.

El exportador o expedidor efectúa el envío de la expedición o consignación, es decir, del total de bultos de mercancía que figuran en el contrato con el transportista, los cuales se entregan en un mismo lugar y al mismo tiempo, y la mercancía es consignada a un solo destinatario.

Una vez suscrito el contrato de servicio logístico, la mercancía es trasladada hasta las instalaciones aeroportuarias por parte de, o bien un transitario (transportista terrestre) o bien un integrador, para así proceder a su consolidación y consecuentemente su exportación.

A continuación, tiene paso la fase de documentación, donde el transitario, el agente de aduanas o el integrador preparan todos los documentos para la exportación de mercancías. En el despacho de aduanas de la Administración se hace entrega de dicha documentación, momento en el cual se llevan a cabo los controles pertinentes de acuerdo al tipo de mercancía a exportar. Cabe mencionar que principalmente para los integradores existe un proceso aduanero simplificado en el caso de envíos de bajo valor de mercado, pero no es único de ellos.

Al momento en que terminan los trámites administrativos, entran en escena los agentes de handling. Primeramente, se produce la intervención del agente de handling de carga, que se encarga de manipular la mercancía en la terminal de carga del aeropuerto; y secundamente, interviene el agente de handling de rampa, que se encarga de recibir la mercancía en la terminal de carga y depositarla en la aeronave. En ese mismo instante la mercancía pasa a ser responsabilidad de la compañía aérea, la cual es responsable del servicio de transporte aéreo.

Puede suceder también que, en el caso de integrador, sea el mismo el que asuma el papel de agente de handling tanto de carga como de rampa, siempre y cuando obtenga las autorizaciones pertinentes.

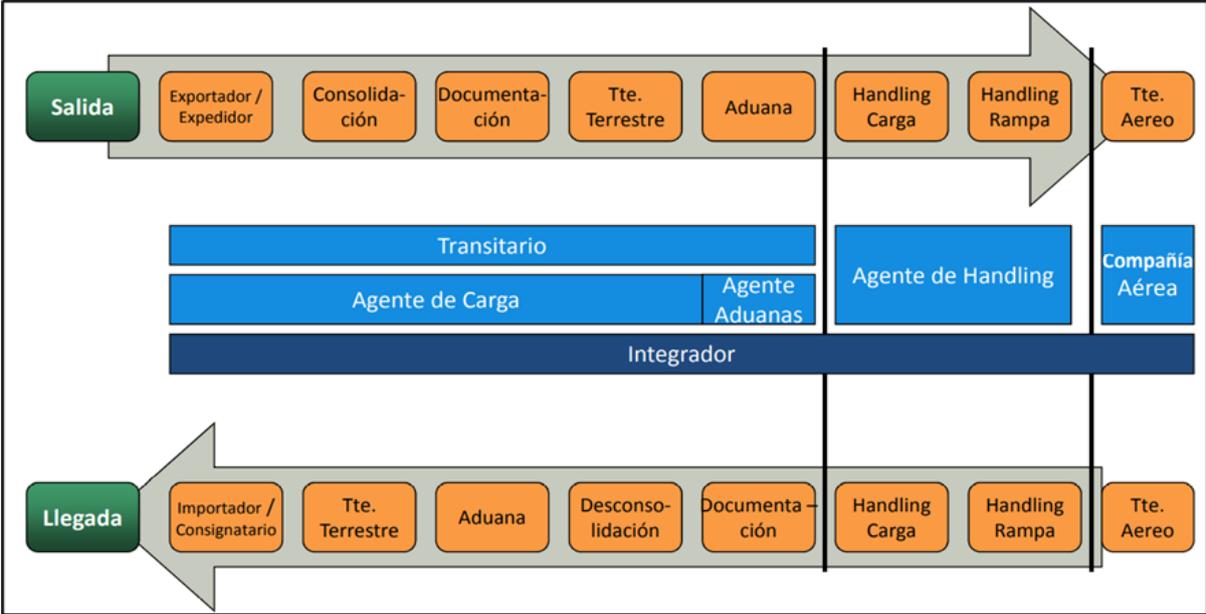
Mismamente, el integrador también puede contar con los servicios de transporte aéreo propios a partir de su propia compañía aérea.

De cualquiera de las dos maneras, ambas figuras son las operadoras del transporte de carga por vía aérea hasta su el aeropuerto de destino. Allí, la mercancía es recibida por el agente de handling de rampa correspondiente a ese aeropuerto y, una vez llega a la terminal de carga, el agente de handling de carga procede a una primera comprobación que verifique que la mercancía recepcionada coincide con la información aportada por la compañía aérea responsable del transporte aéreo. En el caso del integrador se puede realizar autohandling.

Luego, el transitario, el agente de aduanas o el integrador recibe los documentos referentes a la mercancía y procede a preparar la documentación que debe presentar ante los servicios aduaneros, ya sea mediante despacho telemático, vía EDI o físicamente. Dependiendo del tipo de mercancía y su origen, variará el procedimiento de levantamiento de mercancía, la aportación de información adicional o la inspección física previa.

La mercancía se puede entregar una vez cumplidos los requisitos para su desconsolidación, bien directamente al propio importador de la mercancía, bien a un representante designado por el importador (consignatario), para finalizar la cadena con la distribución física de la mercancía por carretera hasta su destinatario final.

Cuadro 11.2.1. Cadena de la carga aérea desde origen hasta destino



Fuente: EAE Business School. Ricardo Vera (2021)

11.3. ENTORNO SEGURO

El Programa Nacional de Seguridad de Aviación Civil (PNS), vigente desde el año 2009, obliga a inspeccionar y acreditar la seguridad de toda mercancía que pueda viajar en aviones de carga o en bodega de aviones pasajeros que salga desde cualquier aeropuerto español.

Actualmente la normativa indica que la exportación desde un aeropuerto que no cuenta con los medios para garantizar la seguridad de la carga aérea, AESA debe acreditar al agente de carga y certificar el exportador como cargador reconocido. Esta condición limita las exportaciones en aquellos aeropuertos que no cumplen con los requisitos determinados por la norma.

El capítulo 6 del PNS establece que, antes de ser embarcados, toda la carga, la mensajería y los paquetes exprés destinados al transporte en aeronaves de pasajeros o de carga deberán ser objeto de los controles de seguridad, en un entorno seguro, para evitar que se introduzcan objetos prohibidos con los que puedan llevarse a cabo actos de interferencia ilícita.

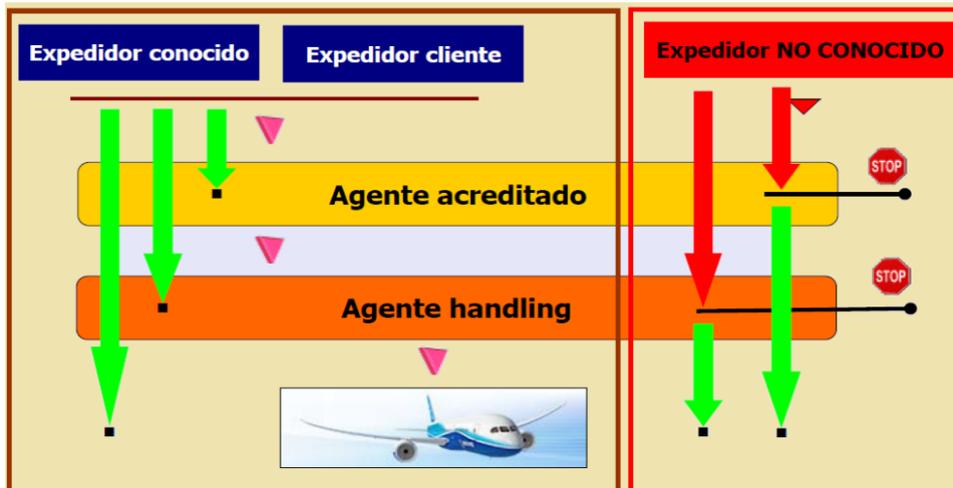
Se entiende que es imposible realizar control e inspección a la totalidad de la carga aérea debido a el volumen que se debe procesar y tratar, y en breves periodos de tiempo. la seguridad de la carga aérea se basa en una estrategia de riesgo controlado en lo que se califica como un entorno seguro. Esta estrategia se fundamenta en protocolos de “expedidor conocido” (KC) y “agente acreditado” (RA) que pretenden determinar las responsabilidades específicas de cada uno en cada etapa de la cadena de custodia de la carga aérea.

La adopción de estos protocolos no es obligatoria y será responsabilidad de las autoridades competentes de cada Estado aprobar cada agente y calificarles como tal, en el caso de España es AESA.

El originador de la mercancía se encarga de empaquetarla en un entorno seguro para luego ser certificada como segura y llegar a manos del operador aéreo a través de vehículos seguros. Seguidamente, el agente acreditado (operador aéreo) verifica la integridad del envío y su documentación adjunta, y así confirmar la inexistencia de interferencias sobre la carga aérea y quedar la misma registrada y almacenada en un entorno seguro previamente a su embarque en la aeronave.

El concepto de carga conocida puede explicarse de dos formas: carga procedente de expedidor conocido que llega cumpliendo los controles e inspecciones pertinentes y, carga desconocida que queda sujeta a control e inspección con los medios adecuados. El procedimiento para que una carga sea calificada como conocida puede ser diferente en función de su origen.

Figura 11.3.1. Modelos de seguridad de la carga aérea



Fuente: EAE Business School. Ricardo Vera (2021)

El expedidor conocido es quien origina o reconoce la carga aérea por cuenta propia y cuyos procedimientos cumplen lo marcado por las normas del PNS habilitando dicha carga a ser transportada en cualquier aeronave. Se considera o identifica también la figura de expedidor conocido como el área de preparación de las mercancías, o el área donde se reconocen las mercancías como carga aérea.

Todo expedidor conocido deberá garantizar:

- La seguridad física de su instalación desde la que origina carga conocida.
- La formación de su personal, toda la plantilla debe estar correctamente seleccionada, sensibilizada e identificada.
- La protección de los envíos durante las fases de producción, embalaje, precinto, almacenamiento, expedición y transporte. Aquellos envíos no sometidos a los controles de seguridad adecuados deberán ser inspeccionados para calificarse como carga conocida.
- La vigilancia de las operaciones de carga y descarga de mercancías hasta su aceptación por el agente acreditado.
- La custodia de los vehículos destinados al transporte de los envíos hasta la terminal de carga. Si se trata de un servicio subcontratado se deberá cumplimentar la declaración modelo 6-E firmada, por la que el transportista externo asume proteger la carga aérea durante el transporte.

Si bien el concepto de expedidor conocido es de carácter voluntario, son varias las ventajas que derivan de obtener dicha aprobación por las autoridades. Su condición de expedidor conocido se reconoce a nivel internacional, es capaz de generar carga conocida en sus instalaciones, agiliza el movimiento físico de la carga aérea desde sus instalaciones hasta su embarque en el avión, simplifica los procesos documentales, y mitiga los controles e inspecciones soslayando los costes asociados.

12. CONTRATO DE TRANSPORTE AÉREO (AWB)

En español carta de porte aéreo o en inglés "Air Way Bill" es un documento de transporte no negociable y, por tanto, no endosable; que cumple cinco fines.

1) Evidencia documental del contrato de transporte

El AWB es la prueba documental de que existe un contrato de transporte aéreo internacional de mercancías entre el cargador (expedidor) y el transportista aéreo (aerolínea o integrador).

Es habitual que una sola operación se desarrolle en varios tramos y que cada uno sea responsabilidad de diferentes compañías, caso en el cual el AWB es emitido solo por la compañía que entregue la mercancía en destino.

2) Prueba del recibo de las mercancías para su envío

La función principal de toda carta de porte es servir de recibo de la carga. Demuestra que la mercancía objeto del contrato de transporte aéreo quedaron en manos del transportista para su posterior entrega al destinatario.

3) Hoja de instrucciones para el transportista

El cargador (expedidor) pone a disposición del transportista aéreo unas instrucciones, directrices y cuidados para la manipulación y conservación de la mercancía, que detalla en el AWB. Generalmente, se tratan de orientaciones sobre cómo tratar la carga en función de su tipología respecto a factores como temperatura, seguridad, etc.

4) Factura del flete

Funciona como recibo del destinatario. Una vez que el destinatario firma el AWB para recibir la mercancía en destino, se convierte en prueba para el transportista aéreo de su entrega efectiva a dicho destinatario (consignatario).

5) Certificación del seguro

Adicionalmente, en el AWB se puede asegurar la carga a transportar con la propia entidad aseguradora del transportista y de acuerdo a sus condiciones. Si se opta por esta opción, en el AWB vendrá reflejado "valor asegurado para el transporte". Se ofrece como alternativa a contratar un seguro con una tercera entidad aseguradora.

Actualmente, existe un intento de digitalización del contrato del transporte aéreo (IATA e-freight) para facilitar las operaciones, el formulario tradicional prenumerado de AWB, de acuerdo las instrucciones de

la IATA, se sigue utilizando de manera generalizada. Lo estándar es contar con 3 ejemplares originales y 6 copias.

El AWB es emitido por el agente de carga IATA, o por el contrario, por la aerolínea cuando el cargador (expedidor) contrata directamente con ella. Cada ejemplar original se destina a una entidad diferente:

- **Original verde:** para el transportista emisor (“for the carrier”)
- **Original rosa:** para el destinatario (“for the consignee”)
- **Original azul:** para el expedidor (“for the shipper”)

El AWB es el contrato de transporte aéreo, cuyo formato viene estandarizado por IATA al tener que cumplir con sus indicaciones técnicas y al actualizarse periódicamente.

En su anverso vienen reflejados más datos y casillas, de los cuales la mayoría se cumplimentan con códigos alfabéticos, numéricos o alfanuméricos. Cada dato y casilla del AWB plasma un aspecto del contrato y sus condiciones.

La numeración del AWB lleva un número de once dígitos: los tres primeros especifican la compañía aérea y los ocho restantes constituyen el número de serie que la aerolínea asigna para identificar el envío y seguir su pista en su web (servicio de localización).

Entre otros de los más importantes cabe mencionar los siguientes: aeropuerto de salida, transportista/s y transbordos, expedidor, destinatario, agente del transportista, aeropuerto de destino, moneda, cargos por peso y valor (junto a otros cargos en origen), valor declarado para el transporte, valor declarado para aduanas, valor asegurado, datos e instrucciones para la manipulación, información especial para aduanas, descripción de la carga (número de bultos, naturaleza, peso real en báscula, kilos/libras) y su tarifa aérea, recargos al flete y su tipo así como si han de pagarse al agente de carga o a la aerolínea, fecha y lugar de emisión, etc.

El reverso del AWB reúne el clausulado con todos los requisitos del contrato de transporte y especifica aspectos no establecidos en el Convenio de Montreal. Este clausulado se estipula y actualiza en el marco de la IATA, concretamente en la Cargo Services Conference (CSC).

Algunas de las cláusulas incluidas hacen referencia a aspectos como la normativa aplicable al contrato internacional de Montreal, el límite de responsabilidad del porteador, la admisión de la responsabilidad de pago del transporte del expedidor por el impago del destinatario, omisión de la responsabilidad de los agentes del transportista, posibilidad del transportista de cambiar ruta y medio de transporte, plazos de reclamación, obligaciones del expedidor respecto a embalaje, etc.

En el anexo 15, se observa el AWB cumplimentado con los datos de una operación a modo de ejemplo.

13. ESTRUCTURA DE COSTES EN EL TRANSPORTE AÉREO DE MERCANCÍAS

13.1. PESO SUJETO A CARGOS

El peso sujeto a cargos, también conocido como peso tarifario es aquel sobre el que se aplica la tarifa de transporte para calcular el flete aéreo. El precio del flete se obtiene aplicando el tipo de tarifa pertinente, considerando tanto el peso real como el peso equivalente por volumen de la mercancía.

La actual relación peso/volumen para el transporte aéreo establece que 1.000 kilos equivalen a 6 metros cúbicos o, que 1 metro cúbico se corresponde con 167 kilos.

Para definir la tarifa aplicable a un envío, primeramente, se elige entre pagar por peso real o por volumen. Se paga la tarifa correspondiente al de mayor cantidad entre las dos referencias posibles, es decir, el de mayor beneficio para el transportista. Si el peso a pagar resultar ser mayor al peso bruto (peso real), se pagará por volumen, y viceversa. En definitiva, el peso tarifario se identifica con el mayor valor entre el peso por volumen y el peso real.

Para calcular el peso por volumen al que se debe aplicar la tarifa cuando supera al peso real de la mercancía se debe realizar la conversión de volumen a peso:

- Conocer las medidas máximas del bulto en centímetros
- Multiplicar largo x ancho x alto en centímetros
- Dividir el volumen en centímetro cúbicos entre 6.000
- Redondear medio kilo hacia arriba

13.2. ESTRUCTURA DE COSTES

Los costes que resultan de la cadena de transporte aéreo de mercancías y de los servicios relacionados son consecuencia de una serie de cargos por conceptos acumulativos.

1) Cargos relacionados con el transporte

- Documentación: cargo resultante de emitir el AWB por la aerolínea o agente de carga establecido por IATA. Su valor puede oscilar entre 6-15 euros (precio negociable).
- Mercancías peligrosas: cargo derivado de las atenciones especiales requeridas para esta tipología de mercancía. Está sujeto a las disposiciones de los países de origen y destino y de la mercancía en cuestión.
- Porte debido: cargo (específico de cada aerolínea) que solo se aplica cuando el flete aéreo se paga en destino. Generalmente, su valor se corresponde en torno a un 5% del flete aéreo, aunque se establece una base mínima a pagar de 17 euros.
- Desembolso

- Mercancías valiosas: cargo derivado de transportar objetos de alto valor declarados en “Valor declarado para el transporte” del AWB. Cuando el valor supere 19 DEG por kilo bruto, se aplicará un cargo del 0,75%. Implica un aumento del límite de responsabilidad de la aerolínea ante cualquier pérdida, averías o retraso respecto de la cuantía declarada como valor de la mercancía en el AWB.
 - Seguros: obligatorio Seguro de Responsabilidad Civil del transitario.
- 2) Cargos por servicios de handling
- Se aplican por la manipulación y almacenaje de la carga en la propia terminal aérea, además del propio uso de las instalaciones aeroportuarias. El coste de handling en el aeropuerto se cobra en función del peso bruto en báscula de la mercancía y tarifas del agente de handling.
- 3) Cargos por servicios en tierra ajenos al transporte y handling
- Actividades relacionadas con los servicios prestados por el agente de carga o el transitario como: transporte hasta o desde aeropuerto (incremento de un 25% en caso de mercancías peligrosas), almacenaje, preparación y embalaje, y trámites administrativos.
 - Despacho de aduanas y servicios de inspección en frontera originados para el control de salidas y entradas de mercancías internacionales. Su cuantía va en función de la complejidad del embarque: tipología de mercancía, importación o exportación, aranceles...
- 4) Otros cargos
- Fuel Surcharge (FSC): por subidas del coste del combustible, corrigiendo las fluctuaciones que sufre constantemente el petróleo.
 - Banking Charge: por cotizaciones en divisas que operan con otra moneda diferente al euro, en cuyo caso se aplica un 1% sobre el flete aéreo cotizado en no euros.
 - Insurance Risk Charge (IRC): por seguridad en cada aeropuerto al realizar un envío.
 - Ground Terminal Charge (GTC): por costes de servicios de asistencia en tierra al avión.
 - E2/G4: por costes del transporte de mercancías en el interior del aeropuerto (influye en las tarifas de empresas logísticas).
 - Security Surcharge (SCC): por aplicar procesos y medidas de seguridad más rigurosos tras los atentados de 2001 que repercute en el usuario.
 - Plan Nacional de Seguridad (PNS): tasa obligatoria, cuya cuantía será mayor si la carga es conocida y menor si es desconocida.

Todos estos recargos, así como el propio flete aéreo (tarifa IATA), se le imputarán al vendedor o al comprador de la mercancía transportada en función de lo dispuesto en el contrato de compraventa internacional de mercancías.

14. DISCUSIONES

14.1. HIPÓTESIS 1

Esta primera hipótesis plantea la idea de que “la logística de la carga aérea es un sector estratégico para España debido a su aportación al PIB directa e indirectamente”.

Desde la última década el sector aéreo ha venido registrando niveles de crecimiento mejores a las tasas de expansión del PIB. La evolución favorable de los últimos años ha desembocado en una actividad generadora de crecimiento, cada vez más importante en la misión de expandir la economía española.

Ese empuje no se ciñe solo a pasajeros, sino que también se refleja en mercancías. En este sentido, la conectividad aérea resulta crucial para el impulso del comercio. Según el Foro Regulación Inteligente, un incremento del 1% de la conectividad de un país está asociado directamente con un incremento del 6% en el total de exportaciones e importaciones.

En España, el informe anual del Observatorio del Transporte y la Logística (OTLE) indica que el peso económico del sector logístico supuso un 2,9% del PIB español en 2019, permaneciendo entre los mismos niveles de años anteriores y similar al nivel de las principales economías europeas. En cuanto al empleo, el sector logístico creció un 3,2% en número de personas ocupadas, situándolo con un peso del 3,45% en la economía española, siendo también similar a los ocupados de sus homólogos europeos.

Desde 2014, tras recuperarse de la crisis financiera de 2008, el transporte de mercancías en España ha tendido a crecer de manera constante siendo la intensidad de esta actividad mucho mayor que la de ningún otro país, incluso antes del 2008. Solamente en 2013, la intensidad del transporte de mercancías española se iguala a la del gigante alemán (anexo 22).

Dentro del sector logístico, la parte del transporte de mercancías continuó creciendo siguiendo la tendencia iniciada en 2014, aumentando globalmente un 4,2% en 2019. Tanto el transporte nacional como el internacional registraron tasas de crecimiento positivas, pero no todos los medios de transporte experimentaron ese crecimiento en la misma medida. Mientras que el transporte por carretera consiguió un buen desempeño en los dos ámbitos, el transporte ferroviario, aéreo y marítimo solo incrementaron a nivel internacional, aunque también de manera dispar al ser el transporte marítimo el predominante abarcando casi un 80% de la mercancía transportada. No obstante, el liderazgo del barco cada año se ve más reducido ante la invasión de la cuota que gana cada vez más el avión.

En el transporte internacional de mercancías, es indiscutible el liderazgo del modo marítimo movilizándolo en 2019 más de 461 millones de toneladas, ascendiendo un 0,2% respecto a 2018. Por otra parte, el

resto de modos resultan menos representativos, pero han sufrido un comportamiento positivo que, en el caso del modo aéreo, se refleja en una tasa de crecimiento anual del 7,4%.

En 2019 todos los medios de transporte mejoraron los valores previos a la crisis financiera del 2008 en términos de toneladas transportadas. Pero destaca sobre el resto el ejercicio del transporte aéreo que, aunque moviliza un menor volumen, ha registrado la mejor evolución desde entonces, con un crecimiento global del 127,5%. A continuación, le siguen el transporte marítimo (21,2%), transporte por carretera (6,8%) y el transporte ferroviario (1,4%), tal y como muestra el gráfico del anexo 22.

Concretamente, en 2019 creció un 6,3% en 2019 con respecto a 2018. Pero, de acuerdo a lo mencionado anteriormente, la tendencia positiva se observó solamente en el ámbito internacional. Especialmente la tendencia al alza en Europa, región donde la intensidad de mercancías transportadas ascendió a un 9%. Aunque tampoco fue inferior la circulación de carga aérea en el resto de regiones internacionales, las cuales experimentaron una subida del 7%.

En cuanto al transporte aéreo de mercancías a nivel nacional, se confirma la tendencia descendente iniciada desde hace años, pero en 2019 la caída es más pronunciada, específicamente de 9,4%. En el ámbito nacional, el transporte aéreo de mercancías ha tenido un comportamiento desde 2008 peor que el de las variables de oferta y demanda de viajeros.

En lo que se refiere al volumen de mercancías gestionadas, en 2019 se produjo un incremento de 5,7% en relación con 2018, el cual se fundamentó en las buenas cifras del volumen de mercancías gestionadas a nivel internacional (+7,4%), que contrarresta una caída en el ámbito nacional (-6,5%).

Si bien el ámbito internacional es predominante en volumen de mercancías para toda la red aeroportuaria española, los aeródromos de las Islas Canarias y Baleares contribuyen mucho más en el transporte nacional respecto del resto, que tienen un mayor peso en el ámbito internacional.

Particularizando para cada uno de los subsectores que componen el sector logístico, se observa cómo las “Actividades anexas al transporte” (donde se incluyen las actividades logísticas vinculadas a puertos y aeropuertos) y “Depósito y almacenamiento” aglutinan conjuntamente cerca del 60% del valor añadido de todo el sector, representando el 1,7% del PIB. Si a estas cifras se añade la contribución del subsector del “Transporte aéreo de mercancías”, que aporta menos del 1% del valor añadido del sector y el 0,01% al PIB, se obtienen que estos tres subsectores representan 61% del valor añadido y el 1,71% del PIB.

Tabla 15.1.1. Participación del sector logístico en el VAB (%) entre 2015 y 2018

	2015	2016	2017	2018
492 Transporte de mercancías por ferrocarril	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
494 Transporte de mercancías por carretera y servicios de mudanza	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%
502+504 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	0,03%	0,04%	0,03%	0,03%
512 Transporte aéreo de mercancías y transporte espacial	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
521 Depósito y almacenamiento	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
522 Actividades anexas al transporte	1,4%	1,4%	1,5%	1,5%
53 Actividades postales y de correos	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Total sector logístico	2,89%	2,83%	2,90%	2,93%

Fuente: Informe Anual 2020 Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE)

No hay que olvidar que el transporte aéreo de mercancías se fundamenta en sus conexiones con el transporte terrestre para concluir con su entrega correctamente. Por ello, es necesario un análisis de la participación del avión en los modos de transporte de mercancías, concretamente, carretera y tren.

Es frecuente que en las cadenas de suministro y distribución se efectuó un transporte multimodal antes que unimodal. En 2019 el transporte multimodal aumentó un 0,3%. El mayor crecimiento se produjo en la cadena carretera-aéreo al aumentar un 6,3% respecto a 2018, superando el millón de toneladas y continuando con la serie histórica desde 2007 donde se postula como la mejor cadena de transporte multimodal al acumular un incremento global de 67,5%.

Tabla 15.1.2. Evolución de las cadenas de transporte de mercancías en España (miles de toneladas) entre 2007 y 2019

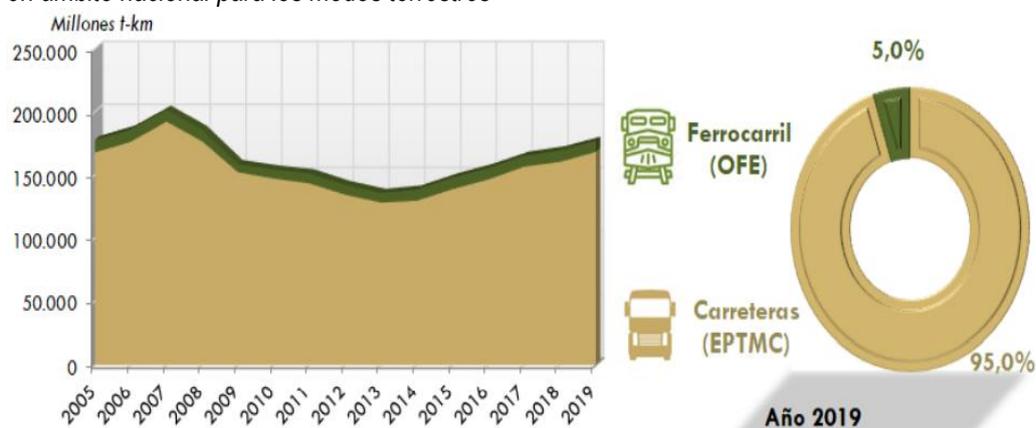
Cadenas multimodales	2007	2018	2019	Var. 2019/2018	Var. 2019/2007
Carretera-ferroviario	19.723	13.639	13.252	-2,8%	-32,8%
Marítimo-carretera	222.736	223.103	225.941	+1,3%	+1,4%
Carretera-aéreo	611	963	1.024	+6,3%	+67,5%
Marítimo-ferroviario	11.549	14.612	12.773	-12,6%	+10,6%
Total cadenas multimodales	254.619	252.317	252.893	+0,3%	-0,6%
Cadenas unimodales					
Carretera	2.206.493	1.255.923	1.323.473	+5,4%	-40,0%
Total cadenas unimodales	2.206.493	1.255.923	1.323.473	+5,4%	-40,0%
Total transporte	2.461.112	1.508.240	1.576.463	+4,5%	-35,9%

Fuente: Informe Anual 2020 Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE)

El transporte de mercancías por carretera predomina sobre el ferroviario cuando se trata de desplazamientos interiores al abarcar una cuota modal del 95% en términos de toneladas-kilómetro en 2019, por lo que para el transporte aéreo internacional tiene menos peso el modo ferroviario una vez que la carga aérea llega a tierra. Con ello se puede afirmar que el 1,1% del PIB que aporta el subsector del

“Transporte de mercancías por carretera” absorbe la contribución de un 0,01% del transporte aéreo. Del mismo modo, aunque en menor magnitud, el 0,01% del “Transporte de mercancías por ferrocarril” incluye lo que le suministra el transporte aéreo.

Gráfico 15.1.1. Evolución de las cuotas modales del transporte de mercancías (millones de toneladas-kilómetro) en ámbito nacional para los modos terrestres



Fuente: Informe Anual 2020 Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE)

En general, las mercancías internacionales son transportadas por vía aérea, y cuando se requiere su exportación o importación, se hace uso del transporte terrestre para el traslado de las mismas a los aeropuertos de carga con mayor internacionalización, como es el caso de Madrid, Barcelona y Zaragoza. Tanto para el sentido de llegadas como para el de salidas, se decide usar otro modo para mover las mercancías hasta las ciudades españolas de destino final, principalmente el transporte por carretera. Solamente es frecuente hacer uso del avión para el transporte nacional de mercancías para abastecer a las islas. La participación del modo aéreo en el transporte interior de mercancías es anecdótica, estimándose en un 0,03% en términos de toneladas-kilómetro (0,004% en términos de toneladas), en línea con el descenso al que tiende desde hace tiempo.

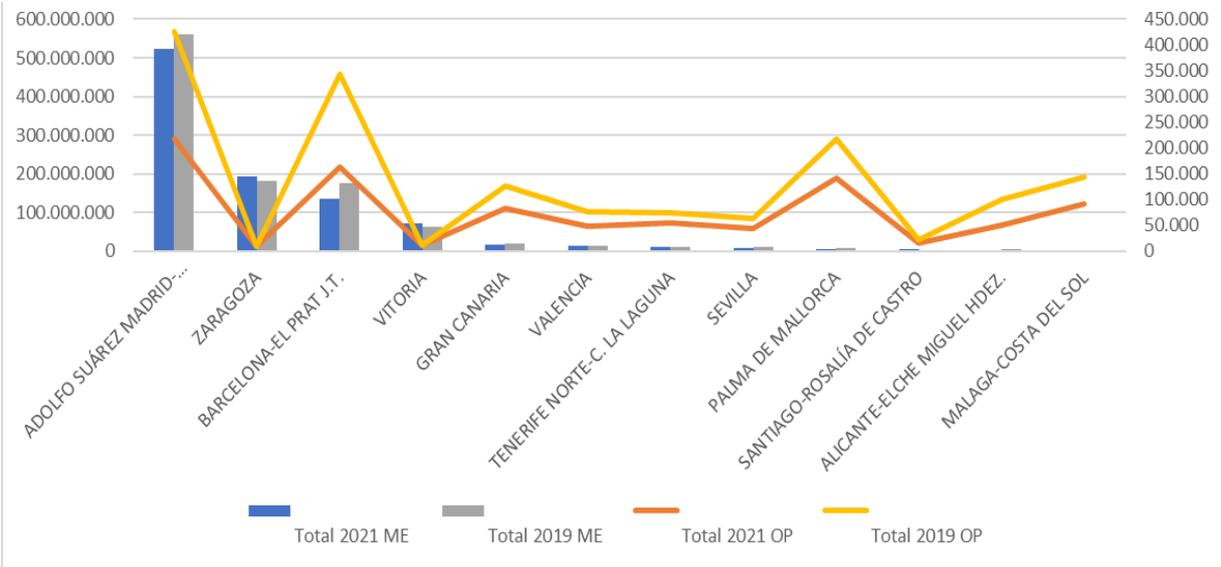
Millones de toneladas acceden a los aeropuertos por vía terrestre, pero el reparto modal no es homogéneo, ya que mientras que las mercancías que salen o entran al recinto aeroportuario por carretera suponen casi una totalidad, el modo ferroviario representa solo menos del 5% sobre el total. Pero esta tendencia está cambiando porque en 2019 la cuota de transporte ferroviario intermodal logró situarse en un 44,9% sobre el total de transporte ferroviario, lo que pueda deberse a una cada vez mayor dotación de infraestructuras y conexiones ferroviarias a los aeropuertos.

14.2. HIPÓTESIS 2

Esta otra hipótesis plantea la idea de que “los aeropuertos que transportan más carga pueden no considerar la carga aérea como su negocio principal respecto al número de operaciones totales”.

Para analizar la situación y evolución de la carga aérea en España se ha obtenido información del servicio estadístico de Aena. Se han considerado como variables el volumen total de carga gestionada para los años 2019 y 2021, y el número total de operaciones para el mismo período de tiempo.

Gráfico 15.2.1. Análisis de mercancías respecto de operaciones en la red de aeropuertos AENA



Fuente: Elaboración propia a partir de los informes anuales AENA (2019-2021)

La evolución del sector de la carga aérea en España en los últimos años es positiva, el volumen de carga se recuperó tras la Gran Recesión con rapidez, intensificando enormemente sus cifras a partir de 2014.

También es necesario mencionar que el número de aeropuertos que transportan mercancías se ha ido reduciendo con los años. En España existe una jerarquía donde los cinco principales aeropuertos de carga aérea han pasado a gestionar más del 90% en el año 2021.

No obstante, se plantea realizar una valoración ordinal sobre el peso que tienen las operaciones de mercancías sobre las operaciones totales dentro de este minoritario grupo de aeropuertos para conocer verdaderamente qué aeropuertos se identifican como “cargueros”.

El aeropuerto que mayor volumen de carga mueve en el sistema aeroportuario español es Adolfo Suárez-Madrid Barajas, con casi el 50% en 2021, cifra que permanece invariable desde inicios del siglo XXI. Junto a él, se sitúa Barcelona- El Prat que, aunque baja en 2019 a una tercera posición obteniendo un 13,6% en 2021, presenta unas características similares a Madrid, encontrando así la misma justificación a su negocio de carga.

Ambos aeropuertos son la principal puerta de entrada y salida de turistas nacionales e internacionales de España. Son dos hubs que constituyen un duopolio respecto al tráfico de pasajeros, por lo que se puede presuponer que la carga aérea es una actividad secundaria para ellos. No obstante, el valor de la

carga aérea no es despreciable pues en ambos casos se observa una coincidencia entre el número de operaciones totales y las toneladas de carga, es decir, las mercancías tienen un peso de relevancia similar al pasaje dentro del total de operaciones; más en Madrid que en Barcelona debido a su mayor concentración de volumen de carga.

Se podría pensar que al tratar como primario el tráfico de pasajeros, el de mercancías pasa desapercibido dentro del número de operaciones, pero lo cierto es que justamente ambos aeropuertos aprovechan sus vuelos de pasaje para transportar simultáneamente carga, tanto de largo radio (mercancías internacionales) como de corto radio (mercancías nacionales). Se tratan de aeropuertos con una gran capacidad de carga en el vientre de los aviones de pasajeros que se cubre con una alta demanda.

Además, las ciudades de Madrid y Barcelona son plataformas natas para la actividad logística al estar provistos de espacios industriales en donde operan empresas de servicios logísticos y de transporte, no solo para sus propios núcleos industriales sino para el resto del Estado, en especial para las islas Canarias y Baleares. El aeropuerto de Madrid se encuentra junto al corredor del Henares, mientras que el aeropuerto de Barcelona se ubica adyacente al puerto y la Zona Franca.

Seguidamente, se exponen el segundo y cuarto aeropuertos de carga aérea en España, ambos ubicados en el valle del Ebro. El aeropuerto de Zaragoza con el 19,46% del volumen total de carga le quita el segundo puesto a Barcelona por tercer año consecutivo y, el aeropuerto de Vitoria con el 7,26% mejora modestamente sus cifras.

Al igual que Madrid y Barcelona, estos dos aeropuertos presentan un comportamiento semejante, pues ninguno de ellos resulta relevante en el tráfico de pasajeros, pero sí son especializados en carga aérea, tal es así que, la totalidad de sus operaciones se corresponden con mercancías. Mientras que en los gigantes hubs la carga se mueve habitualmente en aviones mixtos, estos aeropuertos secundarios la transportan en aviones cargueros; no solo porque su negocio principal sea la carga aérea, sino porque la ausencia de demanda de pasaje hace imposible la explotación de dichos vuelos, es decir, la oferta de carga aérea en bodega es casi inexistente.

Sus operaciones de vuelos son de carga debido a que ambos aeropuertos se caracterizan por su situación estratégica, pues cuentan con un entorno en el que se han levantado espacios logísticos de varias hectáreas como PLA-ZA en Zaragoza o ARASUR en Vitoria. También destacan por su excelente accesibilidad terrestre, pues ambos recintos aeroportuarios están conectados por carretera y vías ferroviarias al contar con plataformas logísticas multimodales. En ellos se visualiza perfectamente la aportación que el transporte aéreo genera en el transporte terrestre en todos sus ámbitos.

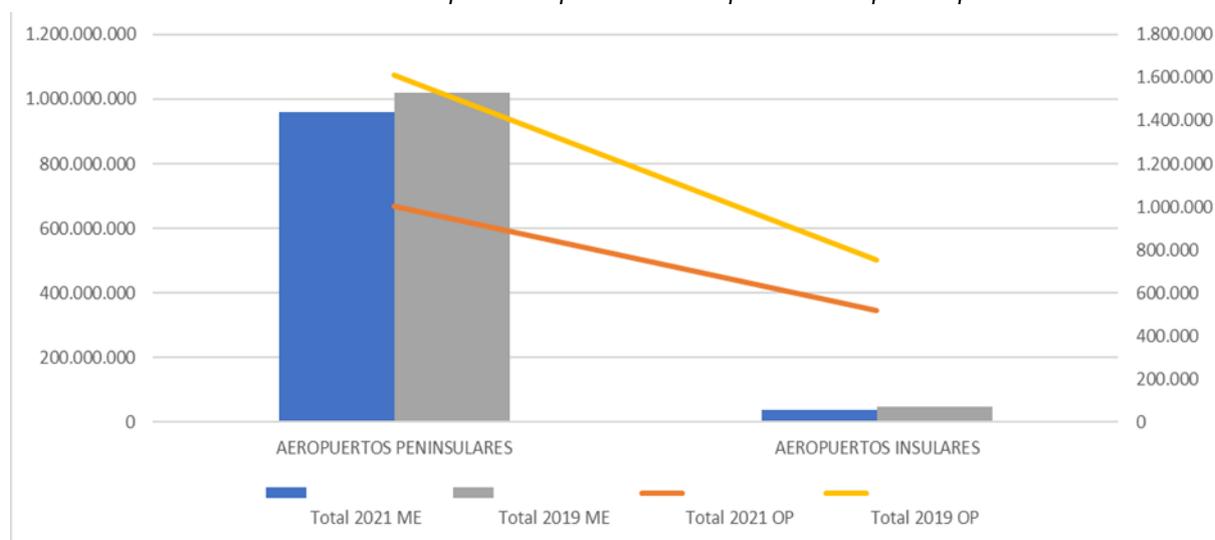
Además, su localización geográfica también es un punto fuerte a considerar en su valoración. Los aeropuertos de Madrid y Barcelona muestran una cierta incapacidad para progresar en el segmento del transporte de mercancías a causa de la congestión de las áreas logísticas en sus inmediaciones y la saturación de sus infraestructuras por vuelos de pasaje, lo que deriva en una descentralización de las operaciones de vuelos de carga hacia Zaragoza en el cuadrante nororiental peninsular, y Vitoria en el cuadrante norte.

Por último, se encuentra el aeropuerto de Gran Canaria que, aunque representa tan solo un 1,59% del volumen total de carga, sí se considera de relevancia en el tráfico aéreo español de mercancías en comparación a los volúmenes que manejan el resto de la red aeroportuaria. Aunque si cabría hacer mención a los otros dos aeropuertos insulares que registran cifras simbólicas como son Tenerife-Norte y Palma de Mallorca con un 1,19% y 0,7% del volumen de carga respectivamente.

Pese a la irrelevancia de las cifras que puedan registrar el resto de aeropuertos, es interesante hacer una valoración del conjunto de aeropuertos insulares de los archipiélagos canario y balear por su condición de islas. Y es que en 2019 los aeropuertos insulares registraron un 4,58% de carga, pero el volumen que gestionan se ha ido reduciendo en representatividad y jerarquía desde hace años, siendo el porcentaje en 2021 de 3,84%.

Los aeropuertos del archipiélago canario (Gran Canaria, Tenerife-Norte, Tenerife-Sur, Lanzarote, Fuerteventura, La Palma, El Hierro y La Gomera) y del archipiélago balear (Palma de Mallorca, Menorca Ibiza y Son Bonet) han pasado a operar conjuntamente cada vez menos mercancía en respuesta al crecimiento de los aeropuertos peninsulares y su vocación de exportación.

Gráfico 15.2.2. Análisis de mercancías respecto de operaciones comparando aeropuertos peninsulares e insulares



Fuente: Elaboración propia a partir de los informes anuales AENA (2019-2021)

La pérdida de volumen de carga intercambiada entre los aeropuertos peninsulares e insulares se produce como contrapartida al notable aumento del peso de mercancías transportadas a nivel internacional, pero el futuro de estas terminales está garantizado ante las necesidades específicas de abastecimiento propias de su insularidad.

Se aprecia que la cantidad de tonelaje de mercancías transportadas por los aeropuertos peninsulares son exageradamente superiores a la de los aeropuertos insulares a causa de una mayor internacionalización, pero siempre se registrarán unas toneladas mínimas en los aeropuertos insulares manteniendo siempre un flujo de exportación desde la península a las islas para suministrar de productos a sus industrias y núcleos poblacionales. Este decrecimiento de volumen de carga experimentado en los aeropuertos insulares también se ve reflejado en el número de operaciones, pues la mayoría de los vuelos no se corresponden con carga aérea sino con pasaje.

En este escenario, se debe prestar atención a la forma en que el transporte aéreo alimenta al transporte por carretera, pues el aprovisionamiento a los camiones es total carecer de acceso ferroviario y al ser solo posible hacer llegar las mercancías al destino final a través de su red de carreteras. En otros casos como Zaragoza, el transporte aéreo es fuente de origen de dos modos de transporte (camión o tren), siendo necesario analizar las dos vertientes.

15. RESULTADOS

A continuación, se van a enumerar los resultados obtenidos tras analizar toda la información expuesta, identificando así la problemática que dificulta el desarrollo de la demanda de la carga aérea en España y su futura evolución a nivel mundial. Con ello, se intenta mejorar la competitividad de la carga aérea en España, encontrando solución a los problemas detectados y, evitando el lastre de la carga aérea que pueda perjudicar su evolución futura a nivel mundial.

- 1) Existe un desequilibrio entre flujos entrantes (importaciones) y salientes (exportaciones).

También, la circulación española de mercancías se sitúa muy por detrás de otros aeropuertos europeos significativamente, pues la economía española no se presenta internacionalmente como una propensa a exportar e importar, a diferencia de China por ejemplo.

Partiendo de este cuadro, se percibe un tráfico internacional de mercancías bidireccional que se aglutina casi de manera exclusiva en América Latina. Por otro lado, el tráfico de carga aérea entre España y Europa recogido por las estadísticas de exportaciones e importaciones es el más intenso, lo que se explica en que se tratan de mercancías en tránsito. Aproximadamente el 25% de las importaciones recibidas en Madrid desde Latinoamérica, luego se transportan al resto de Europa en tránsito.

- 2) El papel del aeropuerto es esencial para la viabilidad de la logística de la carga aérea.

En España persisten dificultades operativas a causa de una inadecuada ubicación de las instalaciones, pues la importancia de un aeropuerto como nodo logístico depende de su ubicación. Las superficies logísticas desarrolladas en el hinterland inmediato específico de cada aeropuerto son escasas, llevando a la mayoría de aeropuertos españoles a no ser capaces de ofrecer servicios de carga aérea, excepto Madrid, Barcelona, Valencia, Zaragoza y Vitoria.

Habiendo analizado los más importantes centros de carga aérea españoles, se ha manifestado un desajuste en la gestión de los controles e inspecciones relativos a aduanas, que no concuerda con el incremento del volumen de carga y del número de operadores involucrados. Por un lado, los Puestos de Inspección Fronterizos (PIF) están limitados en horario. Por otro lado, el desarrollo de la Ventanilla Única Aduanera (VUA) que busca integrar en un solo punto toda la administración aduanera requerida por los organismos públicos responsables de control e inspección (Ministerios de Hacienda, Comercio, Transición Ecológica, Sanidad, Agricultura), está estancado.

- 3) Falta de cooperación y colaboración entre el gestor aeroportuario y, los principales operadores aéreos de carga y demás agentes participantes en la cadena logística.

Al dibujar la cadena logística en la que participa el sector aéreo se aprecia la inestabilidad que puede derivarse del intercambio de información entre los distintos actores involucrados en el transporte aéreo de mercancías (transportistas aéreos/terrestres, agentes de handling, terminal de carga, agentes de carga/transitarios, aduanas y organismos gubernamentales...).

- 4) El entorno operativo y competitivo del sector de la carga aérea en España difiere sustancialmente del de pasajeros, se explica así la diferencia en cuanto a volumen de tráfico que experimentan ambos ámbitos.

Es evidente que la aportación del transporte aéreo de pasajeros al PIB es mayor que la del transporte aéreo de mercancías. La razón de ello no solo reside en que la mayoría de turistas llegan a España por vía aérea, sino que el peso del modo aéreo sigue siendo minoritario en el transporte de carga en España a diferencia de otros como el marítimo o el terrestre.

No obstante, el transporte aéreo, aunque moviliza un menor volumen, ha registrado la mejor evolución desde 2008, siendo un signo del cambio de tendencia de las empresas al decidir aportar por el avión en una mayor medida que antes. Y aparte, es necesario contabilizar la contribución al PIB del transporte aéreo de forma indirecta, al ser frecuente el traspaso de mercancías del modo aéreo al de carretera, es una práctica habitual en la logística hacer uso del transporte intermodal.

- 5) La distribución de la carga aérea a nivel nacional también está descompensada.

Ya solamente el aeropuerto de Madrid representa más del 50% de la carga aérea en España. Únicamente también es relevante el volumen de mercancías entre la península y los dos archipiélagos, debido a su dependencia en el modo aéreo para recibir suministros.

Es importante el desarrollo individual de cada aeropuerto del territorio español con potencial para la carga aérea y no solo el aeropuerto de Madrid, y con ello, formular estrategias y labores promocionales en cada uno de ellos para todos los potenciales clientes generadores de carga aérea y transportistas aéreos.

Cabe mencionar que el aeropuerto de Madrid aun siendo el mayor receptor y emisor de mercancías, su negocio principal es el tráfico aéreo de pasajeros, tal y como lo demuestran las operaciones totales. A nivel general, los vuelos exclusivos de carga aérea quedan limitados a solo un 10% mientras que la carga aérea restante se transporta en bodega de aviones de pasajeros, aprovechando la alta frecuencia de ese tipo de vuelos. El uso de aviones cargueros es mínimo, siendo habitual el transporte en aviones mixtos.

6) La digitalización del transporte y los procesos logísticos existentes es la propuesta para incentivar la carga aérea a nivel global que cobra más fuerza.

Se pretende eliminar las barreras al mercado único de transporte mediante el uso de sistemas digitales, y conseguir, entre otros, favorecer los sistemas de intercambio de información, simplificar los procedimientos documentales, mejorar la trazabilidad de las mercancías, optimizar flujos de tráfico, aumentar la seguridad y las medidas de prevención de riesgos relativas a las mercancías.

Especial mención al proyecto e-Freight de IATA con el consenso de todas las organizaciones sectoriales que forman parte del transporte aéreo de mercancías. Su objetivo es crear un proceso de transporte aéreo de mercancías sin papel de extremo a extremo mediante un marco regulador, mensajes electrónicos y alta calidad de datos. Se agilizará al máximo los procedimientos administrativos de este tipo de transacciones comerciales, lo que va a permitir mejorar el servicio que se presta día a día y, consecuentemente, a toda la industria de la logística de la carga aérea.

Beneficios en los ámbitos de rentabilidad económica y medioambiente son evidentes, pero la mayor mejora va en línea a las necesidades de la demanda, tiempos de entrega inferiores. Se va a ganar rapidez al reducir el tiempo del ciclo gracias a la posibilidad de enviar los documentos de embarque antes incluso que la propia carga, y se van a reducir los retrasos en los embarques al imputar la información electrónica una sola vez en el punto de origen. También van a ser beneficiarios las empresas participantes en la cadena logística de la carga aérea al obtener una mejor visibilidad de las mercancías al poder seguir la pista de cada transacción y actualizar el estado en tiempo real de las mismas.

7) El papel del modo aéreo en la logística de última milla es la mayor promesa para el futuro.

Los drones son los últimos integrantes en incorporarse al sector aéreo, primero con una finalidad militar y luego para usos civiles como fotografía, entretenimiento... pero está claro que tienen un gran potencial para hacer más eficiente el último tramo de la cadena logística, es decir, el trayecto entre el centro de distribución y el cliente final.

Se busca que la última milla sea lo más corta posible para optimizar los repartos y no producir un sobrecoste al cliente en cuanto a personal o transporte. No obstante, está muy condicionada por varios factores externos que se escapan del control de las empresas, por lo que es imprescindible optimizar aquellos factores controlables para evitar la insatisfacción del cliente.

Se amplia aquí el concepto de logística de carga aérea, no solo comprendiendo el transporte aéreo tradicional en avión que traslada mercancías recorriendo cientos de kilómetros, sino también el transporte aéreo en formato de dron que distribuye en una misma ciudad los envíos al cliente final.

El dron tiene la capacidad de redefinir las operativas logísticas y los canales de interacción con el cliente, siendo más eficientes. Su uso en el sector logístico es muy ventajoso en cuanto a que permite reducir costes, tiempos de entrega, emisiones de CO₂, y aumentar la precisión del control de inventarios y la búsqueda de mercancías en espacios interiores o de difícil acceso.

Los drones podrían complementar la entrega por carretera convencional y cubrir la falta de mano de obra durante la hora punta y la noche, tal y como indica el Foro Económico Mundial. Los drones son una solución al imparable crecimiento de pedidos que se estima para 2025 en aproximadamente 7,4 billón de dólares en todo el mundo.

Según CTA (Consumer Technology Association), a medida que persisten las limitaciones actuales en la cadena de suministro global, la automatización en partes del proceso con los vehículos autónomos puede proporcionar soluciones muy necesarias en los cuellos de botella en los envíos.

Son varias las iniciativas tecnológicas basadas en los drones para cumplir con el servicio de entrega de paquetes de última milla impulsadas por los gigantes del e-commerce como Amazon o DHL Express. También destaca la iniciativa emergente en el sector sanitario para el transporte de órganos y en el sector farmacéutico para el reparto de medicamentos.

Sin embargo, es débil el marco legal que regula los drones, en lo que se refiere a la definición y asignación de rutas aéreas adaptadas para drones.

Para la introducción del dron al espacio aéreo con una función logística, todavía hay que superar barreras legislativas y de seguridad. Se alza el proyecto para crear un espacio aéreo europeo en el que coexistan y cooperen en armonía todo tipo de aeronaves promovido por EASA, conocido como U-Space. Es el proyecto de construcción del sistema Unmanned Traffic Management (UTM) bajo el Single European Space (SES) promovido por la UE, donde se busca una forma de integrar todos los tipos de aeronaves dentro de la totalidad del espacio aéreo europeo.

El futuro de la logística de la carga aérea en todos sus ámbitos es prometedor. Dentro del sector logístico, el modo aéreo, a pesar de contar con problemas de diferente índole, presenta un amplio margen de mejora y una gran proyección futura, lo que lo aventaja frente a otros modos. Hay que continuar por impulsar el papel del transporte aéreo y exprimir su potencial al máximo para ser útil no solo a la industria sino también a la sociedad.

16. CONCLUSIÓN

La aceleración del fenómeno de la globalización ha transformado radicalmente la estructura de la economía global, acentuando la integración e interdependencia de la actividad económica transfronteriza. De este modo, el transporte constituye un elemento de conexión entre todos los productores y consumidores del mundo, esencial para el avance de la globalización en todos los niveles.

La globalización necesita complejos, fuertes y eficientes sistemas de logística y transporte para efectuar con éxito el intercambio global y masivo de mercancías; y asimismo facilitar el rápido crecimiento de las economías, consolidar modelos de producción externalizados y deslocalizados, agrandar el sector logístico o intensificar el comercio electrónico. En este contexto, el transporte se presenta como herramienta de competitividad a las regiones que buscan incorporarse o afianzar su posición en las redes globales de distribución y suministro.

Por un lado, el transporte marítimo es el mayor acaparador de mercancías movilizadas a nivel internacional por su elevada capacidad y bajo coste. Por otro lado, el transporte terrestre se muestra predominante en la distribución de mercancías en áreas regionales y de proximidad, más por carretera que modo ferroviario.

Mientras, el volumen de carga movilizada por avión muestra un crecimiento continuo durante los últimos años y, gracias al auge del comercio electrónico mayoritariamente, las previsiones apuntan a un crecimiento que supondrá importantes efectos sobre la industria aeronáutica, como el aumento de aviones de carga, de terminales aeroportuarias, de plataformas logísticas; así como el ingreso de nuevos eslabones en la red de distribución como los drones.

El transporte aéreo aún representa una parte minoritaria sobre el volumen total de carga transportada en el mundo, pero consta de un valor económico que le otorga un papel estratégico en el comercio internacional. No solo contribuye a aumentar el valor monetario de la producción de bienes y servicios de España a través del transporte directo de mercancías con origen o destino en terceros países, sino que también participa en el PIB que aporta el transporte terrestre al distribuir las mercancías a nivel nacional. Los principales flujos de mercancías por carretera son los que se originan por la llegada de las mismas a los aeropuertos para luego redistribuirse hasta los destinos finales, como sucede con los grandes aeropuertos europeos al utilizar camiones para hacer llegar la mercancía a la Península Ibérica.

La circulación de mercancías por la vía aérea a nivel mundial se concentra en un conjunto de flujos donde solo unos pocos aeropuertos actúan como nodos centrales del sistema, los cuales son espacios estratégicamente ubicados dentro de la cadena de producción, suministro, logística e intermodalidad.

El sistema aeroportuario español queda desbancado de la actual estructura internacional de la carga aérea. La funcionalidad del sistema de carga aérea en España está extremadamente polarizada en cinco aeropuertos (Madrid, Zaragoza, Barcelona, Vitoria, Gran Canaria) que concentraron en 2021 más del 90% del volumen total.

No obstante, cada aeropuerto tiene sus propias características, pues mientras unos movilizan carga aérea de manera pura, otros lo hacen de manera conjunta al tráfico de pasajeros. Ninguna forma de transportar mercancías es mejor que otra pues, aunque la mayoría llegan y salen en bodega de aviones de pasajeros (Madrid), el transporte exclusivamente carguero está ganando peso (Zaragoza).

El aeropuerto Adolfo Suárez-Madrid-Barajas se ha proclamado principal nodo global de carga aérea en España. Concentra más de la mitad del tráfico de carga, especial mención su crucial papel en el tráfico con Latinoamérica siendo apreciable también el tráfico doméstico con las islas Canarias y Baleares.

Pero es indiscutible la irrupción del aeropuerto de Zaragoza ganando la segunda posición sobre el de Barcelona, gracias al desarrollo de un modelo de gestión logística especializado en el sector textil; a su localización estratégica en el centro del cuadrante nororiental de España (lugar donde se aglutina la mayor parte del PIB y del sector industrial y de servicios españoles); y a su excelente conectividad con otros medios de transporte al contar con acceso a carretera y a vías de tren.

Para el desarrollo pleno del transporte aéreo de carga es necesario que todos los involucrados en el sector de logística y transporte entiendan el papel que las redes aéreas globales son capaces de desempeñar para una región y para las actividades económicas de su entorno. Y también se va a requerir planificar infraestructuras de acuerdo a la demanda, aparte de concienciarse sobre la digitalización y automatización que se está produciendo en los procesos de las cadenas de producción y distribución.

Es inminente el escenario donde la logística de la carga aérea se va a extender más allá de los recintos aeroportuarios y los drones van a pasar a suplantar a los transportistas terrestres de la última milla. Esto, junto a la digitalización y, modelos de gestión en tiempo real que permitan adaptabilidad, ubicuidad y flexibilidad absoluta, suponen tanto a escala global como local en un escenario flexidimensional.

Es importante avanzar en la interpretación de los flujos de transporte aéreo de carga para lograr la inserción de España en las redes aérea globales de distribución. Este trabajo sirve de reflexión sobre la evolución del movimiento de carga aérea y; su interés estratégico para la competitividad económica global actual y futura, y sus implicaciones socioeconómicas y territoriales de todo el mundo, y en especial, en España.

17. BIBLIOGRAFÍA

- A320 *Freighter Lite*. (s.f.). AirCargoPedia. Recuperado el 31 de marzo de 2022, de <http://aircargopedia.com/pacaviA320.htm>
- A 70 años del puente aéreo de Berlín. (2018, junio 21). Deutschland.de. <https://www.deutschland.de/es/topic/politica/puente-aereo-y-bloqueo-de-berlin-en-1948-bombarderos-de-pasas-traen-la-salvacion>
- ACI's World Airport Traffic Report reveals domestic traffic leading recovery. (2021, noviembre 9). Airports Council International ACI. <https://aci.aero/2021/11/09/aci-world-airport-traffic-report-reveals-domestic-traffic-leading-recovery/>
- Aena construye una nueva terminal de carga en el Aeropuerto de Barcelona. (2019, julio 24). El Mercantil. <https://elmercantil.com/2019/07/24/aena-construye-una-nueva-terminal-de-carga-en-el-aeropuerto-de-barcelona/>
- Aeropuertos. (s.f.). ITAérea Aeronautical Business School. Recuperado el 1 de abril de 2022, de <https://www.itaarea.es/aeropuertos#cu%C3%A1les-son>
- Aeropuertos con mayor volumen de transporte de mercancías. (2017, diciembre 21). Ibercondor Transportes Internacionales y Aduanas. <https://ibercondor.com/blog/descubre-los-aeropuertos-mayor-trafico-aereo-mercancias/>
- Aris, R. (2011, marzo 29). *Clasa invierte 46,5 millones de euros en el Aeropuerto de El Prat*. Almacenaje y Logística Canales Sectoriales. <http://www.interempresas.net/Logistica/Articulos/50164-Clasa-invierte-46-5-millones-de-euros-en-el-Aeropuerto-del-Prat.html>
- Aunión, J.A. (2018, abril 24). *El plan urbanístico de Barajas precisa 2.997 millones de euros de inversión en 40 años*. El País. https://elpais.com/ccaa/2018/04/24/madrid/1524567664_871619.html
- Ballescà, J. (2020, abril 22). *La importancia del transporte de mercancías en la economía española*. Carbó Collbatallé. <https://jcarbo.com/es/importancia-transporte-mercancias-economia-espanola/>
- Barros, M. (2015, noviembre 6). *Evolución del transporte Aéreo de Mercancías*. Transporting Blog sobre Transporte Internacional de Mercancías & FP. <https://timepx.blogspot.com/2015/11/evolucion-del-transporte-aereo-de.html>

- Boeing 777F. (s.f.). Aircharter Air Travel Perfected. Recuperado el 31 de marzo de 2022, de <https://www.aircharter.com/boeing-777f/>
- Boreadas, J. (2020, mayo 28). *Carga y centrado del avión ¿En que afecta?* EAS Barcelona European Aviation School. <https://easbcn.com/carga-y-centrado-del-avion-en-que-afecta/>
- Boreadas, J. (2020, julio 9). *Evolución del transporte aéreo de mercancías en España*. EAS Barcelona European Aviation School. <https://easbcn.com/evolucion-del-transporte-aereo-de-mercancias-en-espana/>
- Brett, D. (2021, agosto 4). *Top 25 cargo airlines: Freightler operators to the fore*. AirCargo News. <https://www.aircargonews.net/data/top-25-airlines-freighter-operators-to-the-fore/>
- Cabrera, A. (2016). *Transporte aéreo internacional de mercancías*, (pp. 17–78). Publicaciones ICEX España Exportación e Inversiones. <https://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/libreria-icex/PUB2017774093.html?idTema=10707004&idColeccion=12060363>
- Calvo, L. (2018, abril 24). *Plan inmobiliario Barajas: 3.000 millones de euros en 40 años*. Fly News. <https://fly-news.es/aviacion-comercial/aeropuertos/plan-inmobiliario-barajas-3-000-millones-euros-40-anos/>
- Cañameras, A. (2021, abril 4). *Los 5 aeropuertos españoles con mayor tráfico de mercancías*. Advanced Logistics. <https://advancedlogistics.es/los-5-aeropuertos-espanoles-con-mayor-trafico-de-mercancias/>
- Castillo, J. J. (2011, mayo 16). *La carga aérea en España y el papel de Clasa en la cadena logística del transporte aéreo de mercancías* [Diapositivas de DocPlayer]. <https://docplayer.es/19809119-La-carga-aerea-en-espana-y-el-papel-de-clasa-en-la-cadena-logistica-del-transporte-aereo-de-mercancias.html>
- Centro de carga aérea Adolfo Suárez Madrid-Barajas*. (s.f.). AENA Negocios comerciales. Recuperado el 8 de abril de 2022, de <https://www.aena.es/es/negocioscomerciales/negocios-comerciales/carga/carga-mad/centro-carga-aerea-mad.html>
- Centro de carga aérea Josep Tarradellas Barcelona-El Prat*. (s.f.). AENA Negocios comerciales. Recuperado el 11 de abril de 2022, de <https://www.aena.es/es/negocioscomerciales/negocios-comerciales/carga/carga-bcn/centro-carga-aerea-bcn.html>

Centro de carga aérea Valencia. (s.f.). AENA Negocios comerciales. Recuperado el 11 de abril de 2022, de <https://www.aena.es/es/negocioscomerciales/negocios-comerciales/carga/carga-valencia/centro-carga-aerea.html>

Códigos de identificación de contenedores aéreos o ULD. (2021, octubre 14). APR Aduanas Transporte Logística. <https://www.apr.es/codigos-de-identificacion-de-contenedores-aereos-o-uld/>

Comunidad de carga aérea en España. (2019, febrero). *Manifiesto por la competitividad de la carga aérea en España.* ATEIA Aragón Asociación de Transitarios. <https://www.ateiaaragon.org/wp-content/uploads/2019/02/Manifiesto-por-la-Competitividad-de-la-Carga-A%C3%A9rea-V10.pdf>

Contenedores Aéreos de Seguridad. (2017, julio 21). ABQ S.A.. <https://abqsa.com/contenedores-aereos-seguridad/>

Contenedores sobre el cielo. (2016, noviembre 11). Transporting Blog sobre Transporte Internacional de Mercancías & FP. <https://timepx.blogspot.com/2016/11/contenedores-sobre-el-cielo-querido.html>

Convención de Ginebra relativo al trato debido a los prisioneros de guerra. Artículos 3-9. 21 de octubre de 1982. https://wipolex-res.wipo.int/edocs/lexdocs/treaties/es/unece-hfcg/trt_unece_hfcg.pdf

Convención de Ginebra. Instrumento de Adhesión de España al Convenio Internacional sobre Armonización de los Controles de Mercancías en las Fronteras. 21 de octubre de 1982. BOE N.º 48. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1986-4926&a=a&orden=conte#refpost>

Costes del transporte aéreo. (2020, febrero 25). Volca Freight Forwarders. <https://volca.com/costes-del-transporte-aereo/>

Derechos especiales de giro (DEG). (2021, agosto 2). Fondo Monetario Internacional. <https://www.imf.org/es/About/Factsheets/Sheets/2016/08/01/14/51/Special-Drawing-Right-SDR>

Despacho de importación. (s.f.). Icustoms24. Recuperado el 21 de abril de 2022, de <https://icustoms24.com/es/profesionales/20-importacion-de-carga-general.html>

DUA: Claves para saber qué es un Documento Único Administrativo para la Importación y Exportación de Mercancías. (2018, septiembre 10). Gecotex Internacional SL. <https://www.gecotex.es/dua-documento-unico-administrativo/>

Elementos Unitarios de Carga ULD - Contenedores o palets aéreos. (s.f.). Global Transport and Logistics DSV. Recuperado el 29 de marzo de 2022, de <https://www.dsv.com/es-es/nuestras-soluciones/modos-de-transporte/transporte-aereo/tipos-contenedor-palet-aereo>

Elementos unitarios de carga (ULD) en transporte aéreo. (2021, septiembre 23). APR Aduanas Transporte Logística. <https://www.apr.es/elementos-unitarios-de-carga-uld-en-transporte-aereo/>

Elizondo, S. (2021, diciembre 16). *¿Qué es la crisis de contenedores y cómo afecta al comercio internacional?* BLP Legal. <https://www.blplegal.com/es/que-es-la-crisis-de-contenedores-y-como-afecta-al-comercio-internacional/>

Especificaciones de contenedores aéreos (s.f.). Caribbean International Cargo CAINCA. Recuperado el 29 de marzo de 2022, de [https://www.cainca.com/cainca.com/pdf/Air%20container%20specifications%20\(es\).pdf](https://www.cainca.com/cainca.com/pdf/Air%20container%20specifications%20(es).pdf)

El futuro de la última milla en el comercio 'online': vehículos autónomos y drones. (2022, marzo 14). BBVA. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/el-futuro-de-la-ultima-milla-en-el-comercio-online-vehiculos-autonomos-y-drones/>

El impacto de la pandemia en la carga aérea, un reto a superar. (s.f.). Cotransa. Recuperado el 28 de febrero de 2022, de <https://cotransa.com/el-impacto-de-la-pandemia-en-la-carga-aerea-un-reto-a-superar/>

El transporte internacional de la carga aérea. (s.f.). Organización de Aviación Civil Internacional OACI y Organización Mundial de Aduanas OMA. Recuperado el 3 de marzo de 2022, de https://www.icao.int/Security/aircargo/Moving%20Air%20Cargo%20Globally/ICAO_WCO_Moving_Air_Cargo_es.pdf

Fernández Carbonell, E. (2021, diciembre). *Gestión de los servicios aeroportuarios de handling y de la logística intermodal.* Universidad Autónoma de Madrid. <https://s114.convertio.me/p/uZx51E6n8yUG7sA7cc64Bg/6169069bcf5925d770d64bc3a65291ab/Carga-A%C3%A9rea-JES%C3%9AS-VILLARROEL-BLANCO-Ingeniero-Aeron%C3%A1utico-22oct21.html>

Fernández, H. (2018, julio 10). *¿Qué es la deslocalización?* Economía TIC. <https://economytic.com/que-es-la-deslocalizacion/>

García Sabater, José P. (2020) *Introducción al Transporte de Mercancías*. Nota Técnica. Repositorio Oficial UPV Riunet.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/138752/Introduccion%20al%20Transporte%20de%20Mercancias.pdf?sequence=7>

Guzmán, A. R., Meza, A.M., Monzón, D.M. (2010, junio 2). *La Importancia de la Competitividad en la Logística de El Salvador* (pp. 10–21). Universidad Dr. José Matías Delgado.
<https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/Fulltext/ADWD0000527/Capitulo%201.pdf>

Incoterms 2020: ¿Qué son? Clasificación y Tipos. (2022, febrero 23). Transeop.
<https://www.transeop.com/blog/Tipos-de-Incoterms-en-el-Transporte-mar%C3%ADtimo/35/#:~:text=Los%2011%20tipos%20de%20Incoterms%20vigentes%20desde%20el,solo%20tendr%C3%A1%20que%20ocuparse%20de%20embalar%20la%20mercanc%C3%ADa.>

Información por aeropuertos y destinos. (2019). AENA Estadísticas de tráfico aéreo.
<https://www.aena.es/es/estadisticas/inicio.html>

Informes anuales. (2014-2021). AENA Estadísticas de tráfico aéreo.
<https://www.aena.es/es/estadisticas/informes-anuales.html>

Infraestructuras Adolfo Suárez Madrid-Barajas. (s.f.). AENA Negocios comerciales. Recuperado el 8 de abril de 2022, de <https://www.aena.es/es/negocioscomerciales/negocios-comerciales/carga/carga-mad/infraestructuras-mad.html>

Infraestructuras Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. (s.f.). AENA Negocios comerciales. Recuperado el 11 de abril de 2022, de <https://www.aena.es/es/negocioscomerciales/negocios-comerciales/carga/carga-bcn/infraestructuras-bcn.html>

Infraestructuras para la carga aérea Zaragoza. (s.f.). AENA Negocios comerciales. Recuperado el 11 de abril de 2022, de <https://www.aena.es/es/negocioscomerciales/negocios-comerciales/carga/zaragoza/infraestructuras-carga-aerea.html>

Infraestructuras para la carga aérea Vitoria. (s.f.). AENA Negocios comerciales. Recuperado el 11 de abril de 2022, de <https://www.aena.es/es/negocioscomerciales/negocios-comerciales/carga/carga-vit/infraestructuras-carga-aerea-vit.html>

- Interempresas. (2009, febrero 10). *Centros Logísticos Aeroportuarios, el motor de la carga aérea en España*. Canales Sectoriales. <https://www.interempresas.net/Transporte/Articulos/28556-Centros-Logisticos-Aeroportuarios-el-motor-de-la-carga-aerea-en-Espana.html>
- La evolución de la logística en la historia*. (2017, diciembre 21). Transeop. <https://www.transeop.com/blog/La-evoluci%C3%B3n-de-la-log%C3%ADstica-en-la-historia/28/>
- La Logística, un sector en permanente crecimiento*. (2020, marzo 23). Foro de Logística. <https://forodelogistica.com/la-logistica-un-sector-en-permanente-crecimiento/>
- La revolución aérea española: del monopolio al liderazgo mundial, en veinte años*. (s.f.). Foro Regulación Inteligente. Recuperado el 13 de abril de 2022, de https://s114.convertio.me/p/EJ4bfj_TcmwPB5X5shnKvA/6169069bcf5925d770d64bc3a65291ab/Informe-AIRE-BAJA-RGB_4341_.html
- Las nueve clases de mercancías peligrosas*. IATA. (2019, enero 28). Butterfly Training. <https://blog.butterfly-training.net/es/las-nueve-clases-de-mercancias-peligrosas/>
- Ley 48 de 1960*. Sobre Navegación Aérea. 21 de julio de 1960. BOE N.º 176. <https://www.boe.es/eli/es//1960/07/21/48/con>
- Los 10 aeropuertos de carga más importantes del mundo*. (2019, junio 27). Revista de Información Logística. <https://informacionlogistica.com/los-10-aeropuertos-de-carga-mas-importantes-del-mundo/>
- López Cano, I. (2021, enero 20). *La logística como ventaja competitiva: Caso de empresa comercializadora*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5163>
- López Escolano, C., Cruz-Alonso, D., & Pueyo Campos, Á. (2019). *El transporte aéreo de mercancías en los aeropuertos españoles: hacia una concentración e internacionalización selectivas*. Revista de Estudios Andaluces, 38, 101-120. <https://idus.us.es/handle/11441/93728>
- Mercancías para las que es idóneo el transporte aéreo*. (2020, febrero 28). Moldtrans. <https://www.moldtrans.com/mercancias-para-las-que-es-idoneo-el-transporte-aereo/>

Mercancías peligrosas: clasificación, tipos y clases. (s.f.). Transeop. Recuperado el 19 de abril de 2022, de <https://www.transeop.com/blog/Mercancias-Peligrosas-Clasificaci%C3%B3n/126/>

Ministerio de Fomento. *El Transporte de carga aérea en España Condiciones y Perspectivas.* (2008). Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento. <https://www.fomento.gob.es/AZ.BBMF.Web/documentacion/pdf/R16308.pdf>

Observatorio de Complejidad Económica OEC (s.f.). *Perfil de España.* Recuperado el 28 de marzo de 2022, de <https://oec.world/es/profile/country/esp/>

Observatorio del Transporte y la Logística en España OTLE. (2021, marzo). Informe anual 2020. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/OTLE/elementos_otle/20210323_informe_otle_2020.pdf

Peña Caballero, S. (2014, junio 29). *Logística de la carga aérea: el caso de España* (pp. 11-53). Universidad de León. https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/3725/71937571B_GADE_JULIO2014.pdf?sequence=1

Programa KC Expedidor Conocido. (s.f.). AVSEC Cargo SENASA. Recuperado el 1 de mayo de 2022, de https://avseccargo.senasa.es/expedidores_conocidos/concepto_de_expedidor_conocido.p

¿Qué variables influyen en las tarifas de carga aérea de un operador logístico? (2018, agosto 28). KANVEL Logistics & Business Worldwide. https://kanvel.com/tarifas-de-carga-aerea/#Articulos_de_gran_valor

¿Qué son los Incoterms y cuáles son los términos para el transporte aéreo internacional? (2017, febrero 7). CocheExpress. <https://cocheexpress.com/que-son-los-incoterms-y-cuales-son-los-terminos-para-el-transporte-aereo-internacional/>

Real Decreto 862 de 2009. Por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado. 14 de mayo de 2009. BOE N.º 132. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2009/05/14/862>

Real Decreto 37 de 2001. Por el que se actualiza la cuantía de las indemnizaciones por daños previstas en la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea. 19 de enero de 2001. BOE N.º 29. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2001/01/19/37>

Reglamento (CEE) 1262 de 1984. Relativo a la conclusión del Convenio internacional sobre la armonización de los controles de las mercancías en las fronteras. 10 de abril de 1984. DOCE N.º 126. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1984-80232>

Responsabilidad en el transporte aéreo de mercancías. (s.f.). LLERANDI CONSULTORES, S.A.. Recuperado el 17 de abril de 2022, de <http://www.logisticaytransporte.es/documentos/Manual%20responsabilidad.pdf>

Retos en Supply Chain. (2021, agosto 26). *Qué es la logística de última milla.* EAE Business School. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-logistica-ultima-milla/>

Romeu, B. (s.f.). *Conceptos y Recargos Básicos en el Flete Aéreo.* Incoterms 2010. Recuperado el 9 de mayo de 2022, de <https://www.incoterms-2010.es/articulos/conceptos-y-recargos-basicos-en-el-flete-aereo>

Romeu, J. (2012, abril 2). *E-Freight: participamos en el primer transporte aéreo de carga desde Barcelona sin papeles.* TIBA España. <https://www.tibagroup.com/es/efreight>

Se cumplen 70 años del puente aéreo que salvó a Berlín del bloqueo soviético. (2018, junio 24). Europapress Internacional. <https://www.europapress.es/internacional/noticia-cumplen-70-anos-puente-aereo-berlin-bloqueo-sovietico-20180624123140.html>

Sector del transporte y logística en España. (s.f.). ICEX Invest In Spain. Recuperado el 17 de marzo de 2022, de <https://www.investinspain.org/es/sectores/logistica-transporte>

Servicios de inspección en frontera Adolfo Suárez Madrid-Barajas. (s.f.). AENA Negocios comerciales. Recuperado el 7 de abril de 2022, de <https://www.aena.es/es/negocioscomerciales/negocios-comerciales/carga/carga-mad/servicio-inspeccion-frontera-mad.html>

Tipos de aviones para el transporte aéreo de mercancías. (2020, junio 17). Airpharm Logistics. <https://www.airpharmlogistics.com/tipos-de-aviones-para-el-transporte-aereo-de-mercancias/>

Tipos de Contenedores Aéreos Estándar. (2017, julio 19). ABQ S.A.. <https://abgsa.com/contenedores-aereos-estandar/>

Tipo de Contenedores Aéreos Isotérmicos. (s.f.). Noatum Logistics. Recuperado el 30 de marzo de 2022, de <https://www.noatumlogistics.com/es/tipo-de-contenedores-aereos-isotermicos/>

Tipo de Contenedores Aéreos Para Animales Vivos. (s.f.). Noatum Logistics. Recuperado el 30 de marzo de 2022, de <https://www.noatum.com/tipo-de-contenedores-aereos-animales/>

Tipos de Transporte Aéreo para Mercancías. (2019, noviembre 13). AFS Fernández de Sola. <https://www.afdsola.com/tipos-de-transporte-aereo-para-mercancias/>

Top 20 de carga en los aeropuertos europeos en 2019. (2020, febrero 13). El Mercantil. <https://elmercantil.com/indicador/top-20-de-carga-aerea-en-los-aeropuertos-europeos-hasta-septiembre-de-2019/>

Torrejón Plaza, P. (2016-2017). *Gestión Aeroportuaria. Planificación, financiación y administración económica.* Universidad Autónoma de Barcelona. <https://s121.convertio.me/p/jDiDGUeHF7zWdVdiS8HlqQ/6169069bcf5925d770d64bc3a65291ab/TEMA-5.3.html>

Transporte aéreo de mercancías peligrosas: legislación y normas. (2018, abril, 4). IMF Blog de Logística. <https://blogs.imf-formacion.com/blog/logistica/transportes/transporte-aereo-mercancias-peligrosas-normas/#Gestion de mercancias peligrosas>

Transporte aéreo en aviones de pasajeros o en aviones de carga. (s.f.). Karl Gross. Recuperado el 29 de marzo de 2022, de <https://www.karlgross.de/es/especialidades/carga-aerea-mediante-aviones-de-carga-o-aviones-comerciales>

Transporte aéreo: mercancías que utilizan este medio. (2021, septiembre 23). Airpharm Logistics. <https://www.airpharmlogistics.com/transporte-aereo-mercancias-que-utilizan-este-medio/>

Transporte aéreo, ¿qué mercancías enviamos por vía aérea? (2019, octubre 23). Ibercondor Transportes Internacionales y Aduanas. <https://ibercondor.com/blog/que-mercancias-enviamos-en-transporte-aereo-ibercondor/>

Transporte de mercancías peligrosas por vía aérea. Normativa. (2020, agosto 29). Butterfly Training. <https://blog.butterfly-training.net/es/transporte-de-mercancias-peligrosas-por-via-aerea/>

U-Space: El megaproyecto europeo para la creación del UTM. (s.f.). Drones Málaga. Recuperado el 1 de mayo de 2022, de <https://www.dronesmalaga.net/innovacion/u-space-utm-europeo/#quien esta detras de u-space>

- Vázquez, T. (2010, abril 16). *Clasa: Proveedor de infraestructuras para la carga aérea en España* [Diapositivas de Cámara de Zaragoza]. <http://www.camarasaragon.com/descargas/logistica/CentrosLogisticosAeroportuarios.pdf>
- VEOX Early Adopters. (2022, abril 21). *Drones: ¿El futuro de la logística?* LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/drones-el-futuro-de-la-log%C3%ADstica-veox-sistemas-y-movilidad>
- Vera, R. (2022, marzo). *Transporte Aéreo Master en Supply Chain Management*. EAE Business School. https://s187.convertio.me/p/tpZjer_m9v5MCo2xZaUtgg/6169069bcf5925d770d64bc3a65291ab/EAE-BUSINESS-SCHOOL-Transporte-Aereo_4327_.html
- Villarroel, J. (2021, octubre 27). *Carga Aérea*. Universidad Autónoma de Madrid. <https://s114.convertio.me/p/uZx51E6n8yUG7sA7cc64Bg/6169069bcf5925d770d64bc3a65291ab/Carga-A%C3%A9rea-JES%C3%9AS-VILLARROEL-BLANCO-Ingeniero-Aeron%C3%A1utico-22oct21.html>
- Vila López, C. (2004, enero 2). *Logística de la carga aérea*. Marge Books. <https://books.google.es/books?id=fJfHDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- WATS+ *World Air Transport Statistics*. (2021). 1 International Air Transport Association IATA. <https://www.iata.org/contentassets/a686ff624550453e8bf0c9b3f7f0ab26/wats-2021-mediakit.pdf>
- What is Aircraft ULD in Air Transport?* (2021, Agosto 13). International Air Transport Association IATA. <https://www.iata.org/en/publications/newsletters/iata-knowledge-hub/what-is-aircraft-uld-in-air-transport/>

18. INFORME EJECUTIVO

18.1. EL VALOR DE LA LOGÍSTICA PARA LA GLOBALIZACIÓN

Muchos siguen sin comprender realmente el concepto de logística, existiendo una confusión generalizada que no solo desconcierta al lector, sino a los propios componentes de la industria que pretenden mejorar los procesos logísticos. A día de hoy, la logística se define como el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.

En los últimos años, la logística se ha convertido en reflejo de competitividad a causa de su elevado rendimiento económico en un contexto de globalización creciente. Es un elemento crítico dentro de los negocios internacionales de un país, involucrando tanto su sector público como privado, para la apertura de mercados y relaciones comerciales.

Las importaciones y exportaciones entre países se han dado desde principios de la historia, pero para que sean exitosas en la actualidad se ha vuelto necesario contar con un marco logístico eficaz y eficiente que cubra la totalidad de la cadena con el objetivo de hacer la distribución económicamente rentable.

De acuerdo a un estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el ámbito de la logística requiere de un análisis integrado que ayude a la creación de cadenas de suministro sostenibles, innovadoras y eficientes.

La cadena de suministros engloba desde el aprovisionamiento de materias primas hasta la distribución física al cliente final, haciendo alusión a actividades productivas, técnicas, comerciales y estructurales relacionadas con satisfacer al consumidor con la entrega del producto, entre ellas el transporte. Y es que la eficiencia en la gestión de la cadena de suministros no recae solo en el nivel de coordinación interno de cada eslabón, sino también en la integración interempresarial de todos los involucrados.

Figura 18.1.1. Cadena logística



Fuente: Control de inventarios. Wordpress.com (2020)

La logística, tanto a nivel nacional como internacional, tiene la misión de contemplar todos sus procesos como un todo integrado y velar porque el trabajo interno de cada empresa implicada se encadene operativamente con los de las otras asegurando una cadena de suministros unificada y sin aislamientos.

En este informe, la logística se va a enfocar en el servicio de distribución física de los productos para su comercialización, pues es la parte que está cobrando más fuerza. El transporte en logística consiste en hablar de la circulación de la carga en todos sus modos (entre ellos el aéreo) a partir de los cuales se desplazan mercancías de un lugar a otro de acuerdo a la planificación de la demanda.

18.2. VENTAJAS DEL TRANSPORTE AÉREO EN LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA

Transportar agrega valor al cliente hasta el punto de que la mercancía coincide en el espacio y tiempo con él. La elección de un tipo de transporte frente a otros dependerá fundamentalmente de dos variables, velocidad y coste, pero también influyen distancia, seguridad, tipo de producto y oferta.

El transporte aéreo junto al marítimo es ideal para el largo recorrido. Con el fenómeno de la globalización es frecuente el movimiento de mercancías entre dos puntos cualquiera en el mundo, necesidad que satisface adecuadamente el avión al conectar dos aeropuertos separados por miles de kilómetros en cuestión de horas, lo que enlaza con una de sus mayores ventajas, la velocidad.

Es indiscutiblemente la alternativa más rápida, pues es capaz de cubrir cualquier distancia en muy poco tiempo. El transporte aéreo se ha ido demandando cada vez más con las actuales políticas de entrega inmediata de las grandes empresas. Los consumidores exigen actualmente un tiempo de entrega mínimo, lo que implica un enorme trabajo logístico que requiere de este medio.

En relación a su rapidez, no solo se refleja en el tiempo de transporte en sí mismo sino también en el tiempo de trámites administrativos. El transporte aéreo es el más ágil de entre todos al ser el primero en incorporar las últimas tecnologías que simplifican el papeleo e impulsan la digitalización.

El avión es el medio más seguro a todos los niveles, tal y como lo demuestran las estadísticas de accidentes, siendo su número mínimo. Se encuentra en un entorno muy reglamentado donde todo aquel interviniente cuenta con una autorización o licencia para actuar y, además, las mercancías son manipuladas y paletizadas/contenidas de manera sistemática y regulada.

Ligado con el factor de seguridad, además resulta ser perfecto para mercancías específicas de las que únicamente es recomendable trasladar por la vía aérea como son las mercancías de gran valor y poco peso, mercancías con condiciones de conservación especiales o, mercancías perecederas. El avión cuenta con pallets o contenedores fabricados para transportar específicos tipos de mercancías garantizando su transporte, lo que solo es posible mediante el avión.

Por último, el transporte aéreo es el menos limitado por barreras físicas, pudiendo acceder a cualquier rincón del mundo, aunque resulte inaccesible por otros medios, bien en avión, helicóptero o dron. Su menor probabilidad de sufrir retrasos ante un obstáculo, favorece su rapidez en el envío de mercancías. Su mayor limitación reside en el tráfico aéreo que puede llegar a modificar la hora de despegue/aterrizaje, pero generalmente la espera no es larga.

En este trabajo se intenta reflejar el acelerón que ha experimentado este tipo de medio en los últimos años. Sus ventajas han cobrado mayor valor y ha pasado a percibirse como un modo competitivo, y aunque sus cifras todavía son inferiores a las de los otros modos, la vía aérea ha aumentado su demanda al usarse especialmente para dar respuesta al actual auge del comercio electrónico.

Pero no hay que tratar al transporte aéreo como algo aislado cuando se habla de transporte de mercancías, pues el uso de varios modos para los diferentes tramos que componen la ruta total del transporte es una práctica habitual en logística. A excepción del transporte por carretera, ningún otro puede hacer entrega de puerta a puerta. Se menciona la función de intermodalidad dentro de la logística, la cual suele ser la opción más conveniente y adecuada para efectuar la operación logística.

Figura 18.2.1. Función intermodal en la distribución física



Fuente: Cargo Flores Global Logistics Partner in Spain

La intermodalidad debe poder incorporarse a la cadena de suministros sin que la transacción de mercancías e información de un modo de transporte a otro resulte complejo o caro. La existencia de puntos donde confluyen varios tipos de transporte, como es el caso de los aeropuertos, puede reducir los tiempos de entrega.

18.3. EL PAPEL DEL AEROPUERTO

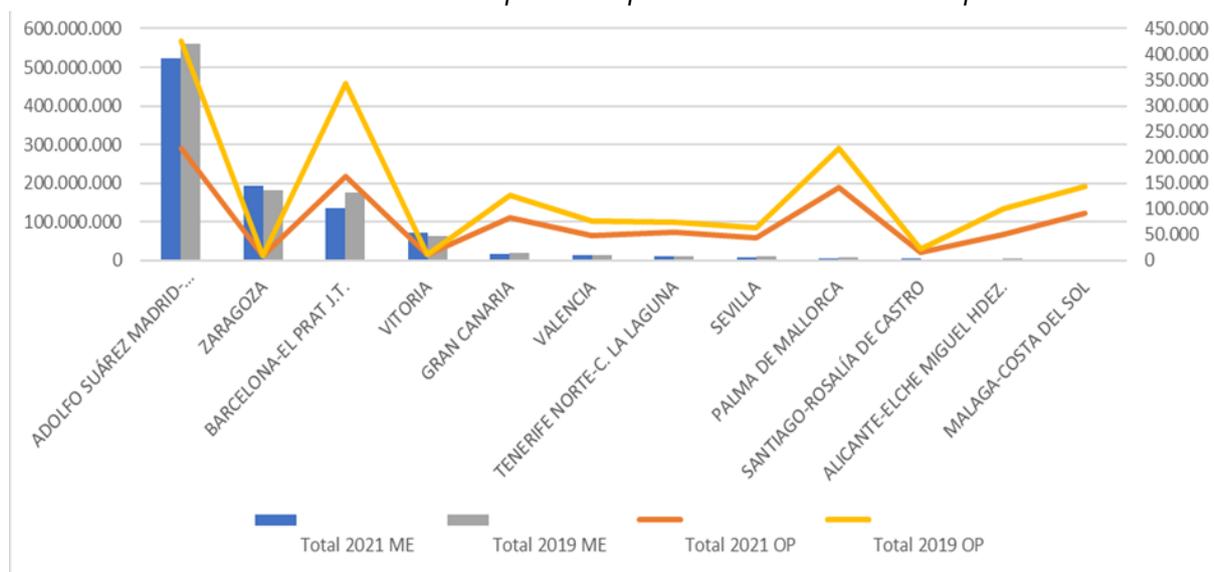
Los lugares físicos donde tiene lugar la gestión del transporte son un elemento tan importante como el vehículo de transporte en sí. Aunque se analiza el impacto del modo aéreo en la totalidad del flujo logístico, se va a hacer referencia al transporte por vía aérea de mercancías desde su llegada al aeropuerto de origen hasta su salida del aeropuerto de destino.

Los aeropuertos cumplen una función fundamental en la logística de la carga aérea. Son las infraestructuras responsables de que la carga parta a su destino, así como de la recepción y custodia de la carga que permanecen en sus instalaciones a la espera de llegar a sus destinatarios finales.

Se van a exponer los aeropuertos con mayor tráfico de carga aérea del mundo, en Europa y en España. El análisis de identificar aeropuertos puramente cargueros cuyo negocio se centra en el transporte de mercancías diverge de los aeropuertos que reciben mayor volumen de carga, pues en ocasiones coinciden con los aeropuertos más importantes a nivel de viajeros. Hay que hacer diferenciación entre transportar mercancías de manera exclusiva o de manera conjunta con pasaje, lo que vendrá determinado por el tipo de transporte aéreo del que se haga uso, avión carguero o avión mixto.

A nivel internacional, lo habitual es que la lista de los máximos aeropuertos de carga la encabecen unos que no acumulan muchos pasajeros. Concretamente en España, existe un claro ejemplo de la correlación existente entre carga aérea y pasaje, pues el aeropuerto de Madrid no es solo quien opera más vuelos comerciales, sino que gestiona el mayor volumen de carga aérea con mucha diferencia. Pero también hay otro ejemplo en donde se aprecia que el volumen de pasajeros no está correlacionado con el volumen de carga como Zaragoza.

Gráfico 18.3.1. Análisis de mercancías respecto de operaciones en la red de aeropuertos AENA



Fuente: Elaboración propia a partir de los informes anuales AENA (2019-2021)

Esenciales son las terminales de carga, lo que viene a ser un equivalente de terminal de pasajeros. Son instalaciones cuya función consiste en recibir la mercancía para ser transportada por vía aérea y en prepararla para ser apta para el transporte por avión. Cuenta con dos accesos, un primer acceso aéreo formado por muelles, plataformas y circuitos por donde circulan las mercancías entre los aviones y el

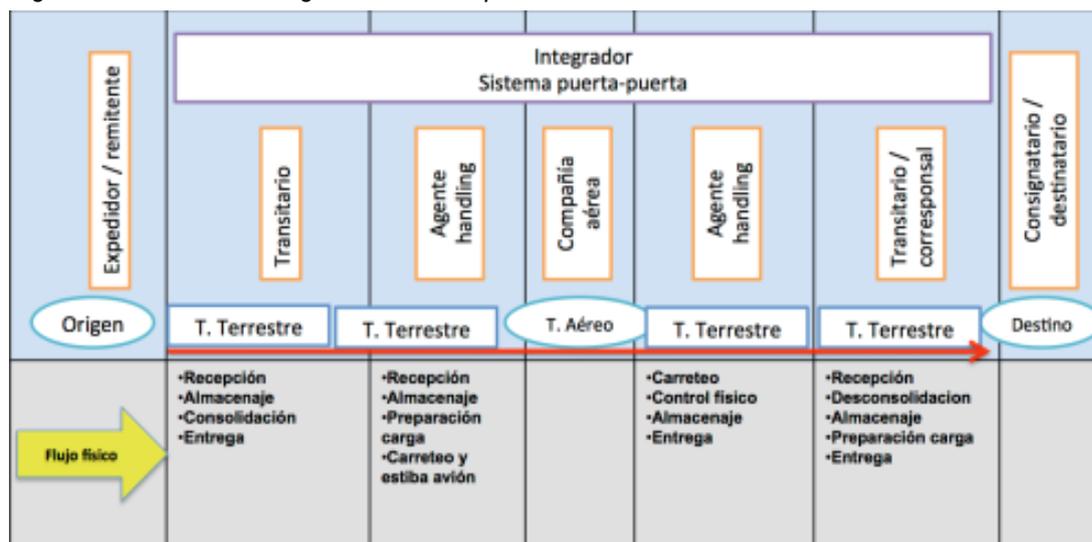
almacenaje, y en donde se efectúa la verdadera carga y descarga de mercancías. Y un segundo acceso terrestre para conectar las mercancías con el transporte rodado.

Cuando el volumen de carga supera un cierto nivel, la terminal de carga puede pasar a ser un centro de carga, lo que viene a ser una plataforma logística aeroportuaria. Los centros de carga son la imagen clave en las operaciones logísticas de los aeropuertos internacionales, pues consiguen ampliar fronteras y facilitar el comercio exterior, agilizando procesos y otorgando un alto valor añadido al transporte de carga aérea. En el caso de España, se remarcan los centros de carga de AENA de los aeropuertos de Madrid, Barcelona, Valencia, Zaragoza y Vitoria, tal y como plasma este trabajo.

18.4. ASPECTOS RELATIVOS A LA CARGA AÉREA

Se va a poner el foco en las partes donde la industria de la aviación entra a formar parte de la industria logística, lo que no solo supone hablar del avión y el aeropuerto como tales, sino también de las actividades de distinta índole que se desarrollan en torno a ellos.

Figura 18.4.1. Cadena logística del transporte aéreo de mercancías



Fuente: Descubrir la carga aérea. Javier Aran Iglesia (2003)

El modo aéreo consta de una serie de restricciones que deben considerarse en su planificación, las cuales son muy rigurosas, lo que explica su elevada seguridad. Se hace referencia a las limitaciones físicas relativas a tamaño y peso, buscando siempre la optimización del espacio disponible en el avión.

También se pasa a describir los procesos de manipulación que se acontecen en los momentos de carga/descarga del avión en el lado aire, de transporte desde el avión a la terminal y, de tránsito, almacenaje, preparación, depósito e inspección.

Asimismo, se pone el acento en los requisitos de embarque relativos al momento de preparación de la carga aérea, que se corresponden a las concretadas en el pedido en línea con la tipología de mercancía.

Por un lado, la función logística de embalaje y etiquetado de bultos, fundamentales para garantizar la trazabilidad de la carga y la entrega en tiempo y forma gracias a sistemas automatizados y en donde se implementan cada día mejoras tecnológicas. Por otro lado, se describe detalladamente el contrato de transporte aéreo (conocido con las siglas AWB). Sin este elemento no se podría llevar a cabo el intercambio de mercancías, pues es un documento que identifica en todo momento los derechos y responsabilidades de todos aquellos en cuyas manos recae la carga aérea.

La identificación de todos los intervinientes para la redacción del contrato de transporte sirve también para dibujar los agentes económicos y sus labores dentro de la cadena logística. Son múltiples los actores dentro del sistema de operaciones de carga aérea, pero entre ellos, destacan dos.

El transitario cobra relevancia, aunque no siempre, pues hay grandes empresas que cuentan con personal propio y no contratan su servicio. Para la mayoría de los casos, son los agentes que se encargan de contactar con los aeropuertos y transportistas (compañías aéreas) para gestionar el tránsito, almacenamiento, custodia y entrega de la mercancía. Son los responsables de convenir el régimen de circulación de la carga ejerciendo como intermediarios entre distribuidor y cliente.

El agente de carga IATA es un agente autorizado y reconocido por IATA responsable de recibir la carga en nombre y por cuenta de las empresas miembros de IATA. Su función es representar a dichas empresas (aerolíneas) ante los exportadores de origen a cambio de cobrar una comisión sobre el flete aéreo.

Otra cuestión que se trata en el trabajo es el impacto de los costes logísticos correspondientes al transporte aéreo. Es necesario el desglose de los costes para estudiar su optimización y hacer la operación rentable, pues el factor económico es la mayor desventaja que presenta el avión.

El flete aéreo es el precio que paga el usuario por el transporte de las mercancías en avión desde el aeropuerto de origen hasta el de destino, cubriendo sólo el vuelo de la aeronave. Se calcula en base al peso real o al peso equivalente por volumen de la mercancía. El resto de costes en los que se incurren en virtud del AWB, desde la carga de la mercancía en la bodega del avión en origen hasta su descarga en destino, se cobran adicionalmente por la aerolínea, sus agentes o por los mismos proveedores de servicios aeroportuarios.

18.5. CARÁCTER ESTRATÉGICO DE LA CARGA AÉREA EN ESPAÑA

Si bien recientemente España ha entendido la importancia de la logística y ha adoptado medidas para mejorar este componente de sus mercados, el país sigue rezagado en el desarrollo del papel del

transporte aéreo en comparación a sus homólogos europeos. Este informe expone la relevancia estratégica de la logística de la carga aérea en España en el plano internacional.

El transporte aéreo de mercancías es un sector estratégico para la economía española. Constituye un motor para los sectores secundario y terciario, pues en los años recientes se ha hecho más que evidente que la inexistencia de una adecuada red aeroportuaria no posibilita un intercambio eficaz de productos, sobre todo para el comercio exterior.

La importancia de la logística dentro de la industria aérea se ha ido poniendo de manifiesto de forma más clara que nunca. Y es cierto que el peso que el avión representa dentro del sector logístico y de transporte todavía es minoritario respecto a otros, pero esto está cambiando pues cada día el avión consigue conquistar más mercado debido a la importancia que ha adquirido la puntualidad en los envíos. No obstante, no hay que olvidar que el avión es el que posteriormente nutre a los camiones y trenes, pues el destino final de la carga no es el aeropuerto sino el consumidor final.

Tabla 18.5.1. Participación del sector logístico en el VAB (%) entre 2015 y 2018

	2015	2016	2017	2018
492 Transporte de mercancías por ferrocarril	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
494 Transporte de mercancías por carretera y servicios de mudanza	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%
502+504 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	0,03%	0,04%	0,03%	0,03%
512 Transporte aéreo de mercancías y transporte espacial	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
521 Depósito y almacenamiento	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
522 Actividades anexas al transporte	1,4%	1,4%	1,5%	1,5%
53 Actividades postales y de correos	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Total sector logístico	2,89%	2,83%	2,90%	2,93%

Fuente: Informe Anual 2020 Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE)

La irrupción del COVID-19 ha supuesto un giro en toda la industria aérea. Intentando encontrar soluciones para responder a la demanda de carga aérea aun sin aviones de pasajeros cuyas bodegas carga y, al mismo tiempo, eludir los sobrecostes derivados de la parada en tierra gran parte de su flota, el sector aéreo vio en el negocio de la carga aérea una oportunidad pasando a usar los aviones de pasajeros exclusivamente para operaciones de carga y ganar así capacidad.

El transporte aéreo de mercancías ha asumido un rol estratégico en la crisis del coronavirus. Aunque al igual que el resto de industrias ha visto sus cifras aminoradas, dentro del mundo de la aviación es donde menos decrecimiento se ha apreciado. Es indiscutible que ha sido, y todavía es, el responsable de garantizar el transporte ininterrumpido de medicamentos y equipos sanitarios y, permitir una cierta fluidez en las cadenas de suministros a nivel mundial.

Figura 18.5.1. Carga asegurada y lista para el vuelo en un Boeing 767 de LATAM durante la pandemia



Fuente: Nicolás Larenas (2020)

El transporte de mercancías es la otra cara del negocio aéreo en España. Aparte del tránsito de turistas se ha vuelto un hábito el movimiento de pallets y contenedores. En España se operan aviones exclusivos de carga donde el tráfico de pasajeros es mínimo (Zaragoza o Vitoria), pero la mayoría de la mercancía que entra y sale del país lo hace en la bodega de aeronaves de pasajeros para rentabilizar al máximo los vuelos comerciales (Madrid o Barcelona).

El contrapunto a los líderes aeropuertos de carga aérea en España lo ponen los aeropuertos de Alicante, Valencia, Baleares o Canarias, pues la existencia de una red de carreteras y/o enlaces marítimos ha contraído el papel del avión en su misión de aprovisionar dichas regiones de productos, aunque es cierto que siempre existirá un flujo mínimo constante hacia las islas a causa de su condición insular. Pero hay que destacar que mientras su competitividad en el tráfico doméstico se ha ido reduciendo, el despegue en el tráfico internacional está siendo meteórico.

La carga aérea en España tiene un carácter estratégico que beneficia a su economía al ser servir de puente para las importaciones y exportaciones. Potenciar las infraestructuras dedicadas a logística de la carga aérea es una apuesta segura, pues las previsiones señalan que el negocio más desconocido de los aeropuertos españoles seguirá al alza.

18.6. CONCLUSIÓN

Todo medio de transporte cobrará mayor o menor relevancia en la cadena de suministros en función del nivel de servicio que se les ofrezca a los clientes. Actualmente, el único elemento diferenciador entre exportadores es el servicio, donde el transporte es vital para ese logro. El aspecto del servicio de entrega de mercancías que más valora el mercado es el tiempo, y es por esto que la aviación se alza como único capaz de cumplir los plazos exigidos por los clientes, que incluso, están dispuestos a pagar más.

- La circulación de mercancías que se emite y se recibe en España permite establecer la magnitud que debe alcanzar el transporte aéreo de mercancías. Buscar nicho de mercado en los flujos de exportaciones e importaciones ya existentes, y crear nuevos flujos con otros mercados.

Figura 18.6.1. Mapa y listado de principales importadores y exportadores de España



Fuente: Información de rutas por aeropuertos. Estadísticas de tráfico aéreo. AENA (2019)

- Análisis de las infraestructuras aeroportuarias e identificación de sus puntos débiles. Relevante estudiar dichas infraestructuras como punto de conexión a otros modos de transporte y cumplir con su función de intermodalidad. Los aeropuertos tienen un papel impulsor de la carga aérea, pues la disfuncionalidad de estas instalaciones puede suponer el detrimento y contracción del sector de la logística de la carga aérea.
- Explicar la cadena logística en su totalidad, poniendo el foco en la parte en la que participa el sector aéreo. Se describen todos los entes que desempeñan una función e intentar conseguir máxima fluidez para el tránsito de mercancías mejorando la cooperación entre involucrados.
- La contribución del transporte de carga aérea al PIB español es despreciable actualmente, pero ha ido incrementando su peso en los últimos años, convirtiéndose en el medio de transporte que mayor evolución positiva ha experimentado a nivel global. La cuota de mercado que acapara el barco para movilizar carga internacional se está viendo recortada por la creciente competitividad del avión. No obstante, hay que considerar también su contribución indirecta al PIB en forma de transporte terrestre, pues el modo aéreo conecta con el terrestre obligatoriamente para llegar hasta el cliente final.
- No existe un reparto equitativo de la carga aérea en España. El transporte de mercancías se concentra en torno a un 50% en el aeropuerto de Madrid, no solo a nivel internacional sino también a nivel nacional uniendo la península con las islas o máximo posible. Por ello, se muestra que la vía más frecuente de movilizar carga aérea es a través de las bodegas de los cientos de aeronaves de pasajeros que se registran en Madrid (aunque también Barcelona). Sin embargo, está cobrando fuerza las operaciones en aviones exclusivos de carga, tal y como han demostrado las cifras de los aeropuertos de Zaragoza o Vitoria.

- La digitalización del transporte y los procesos logísticos inminentemente se va a materializar. El sector aéreo es puntero en innovaciones tecnológicas, y es el líder en implementar sistemas digitales y automatizados que ayuden a agilizar toda la operativa logística.
- Aparición de los drones como alternativa al camión para cubrir el último tramo de la distribución hasta llegar al cliente final y ser protagonista del reparto de paquetería. Es la modalidad aérea más flexible al tener capacidad de alcanzar todos los puntos del mapa terrestre. No obstante, no hay que ignorar su potencial, pues hay varios proyectos promovidos por instituciones gubernamentales y privadas en marcha que tienen a los drones por protagonistas, entre los más relevantes, U-Space de EASA que busca proveer un corredor aéreo seguro para drones.

Figura 18.6.2. Dron entregando un paquete al cliente final



Fuente: Freight Waves. Kayla Matthews (2019)

En una economía globalizada como la de hoy, queda más que justificada la intervención del transporte aéreo, pues es un modo estratégico en materia comercial pero también social para el crecimiento de cualquier país.

En conclusión, el transporte aéreo para la distribución física de mercancías en España, cuando proporciona los niveles de servicio convenientes para satisfacer las necesidades del cliente, puede desembocar en un mayor número de ventas, aumento de la participación del mercado y, mayor contribución y crecimiento de la economía.

19. ANEXOS

ANEXO 1. EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE ESPAÑA

Tabla 19.1. Exportaciones españolas clasificadas en tipología de producto

Exportaciones	\$MM	%
Automóviles y otros vehículos Automóviles diseñados principalmente para el transporte de personas (8703)	32	10,7
Medicamentos que consisten en productos mixtos o sin mezclar, preparaciones para usos terapéuticos o profilácticos (3004)	11,6	3,88
Partes y Accesorios de Vehículos Automotores (8708)	9,14	3,06
Aceites de Petróleo o Minerales Bituminosos (2710)	7,77	2,6
Carne de Animales de la Especie Porcina, Fresca, Refrigerada O Congelada (0203)	6,46	2,16
Agrios (Cítricos) Frescos o Secos (0805)	4,16	1,4
Aceite de Oliva y Sus Fracciones, Incluso Refinado, Pero Sin Modificar Químicamente (1509)	3,26	1,09

Fuente: Exportaciones anuales España. Comercio de Productos. OEC (2020)

Por otro lado, las exportaciones españolas tuvieron como destinos principales Francia (16%), Alemania (11,4%), Portugal (7,97%), Italia (7,65%), y Reino Unido (6,34%). Fuera del continente europeo, solo son relevantes de mencionar en cuanto a cifras EE.UU. (4,81%), China (3,2%), Marruecos (2,82%) y Turquía (1,73%).

Tabla 19.2. Importaciones españolas clasificadas en tipología de producto

Importaciones	\$MM	%
Aceites Crudos de Petróleo o de Mineral Bituminoso (2709)	15,8	5,03
Automóviles y otros vehículos Automóviles diseñados principalmente para el transporte de personas (8703)	13,9	4,4
Partes y Accesorios de Vehículos Automotores (8708)	11	3,48
Medicamentos que consisten en productos mixtos o sin mezclar, preparaciones para usos terapéuticos o profilácticos (3004)	10,7	3,4
Gas de Petróleo (2711)	5,5	1,75
Moluscos, Incluso Separados de Sus Valvas, Vivos, Frescos, Refrigerados, Congelados, Secos, Salados o en Salmuera; Moluscos Ahumados, Incluso Pelados o Cocidos, Antes o Durante El Ahumado; Harina, Polvo y «Pellets» de Moluscos, Aptos Para la Alimentación Humana (0307)	1,31	1,74

Fuente: Exportaciones anuales España. Comercio de Productos. OEC (2020)

Por un lado, las importaciones totales españolas se emitieron principalmente desde Alemania (13,1%), Francia (10,8%), Italia (6,99%), Países Bajos (4,92%) y Portugal (4,66%). Fuera del continente europeo, solo son relevantes de mencionar en cuanto a cifras China (9,61%), EE.UU. (4,34%), Marruecos (2,21%) y Turquía (2,19%).

ANEXO 2. FLUJOS DE TRÁFICO INTERNACIONAL DE CARGA AÉREA

Figura 19.1. Mapa y listado de principales importadores de España



Pais	Valor	% Var. AA
ALEMANIA	73.325.437	9,5%
QATAR	54.284.102	11,1%
EMIRATOS ARABES UNIDOS	41.405.247	2,9%
ESTADOS UNIDOS	27.183.331	-14,4%
TURQUIA	26.941.451	6,3%
REINO UNIDO	21.218.649	19,2%
BRASIL	17.969.128	18,7%
BELGICA	17.855.348	-5,6%
PERU	15.298.870	26,8%
REPUBLICA DE COREA	13.707.064	-5,4%

Fuente: Información de rutas por aeropuertos. Estadísticas de tráfico aéreo. AENA (2019)

Figura 19.2. Mapa y listados de principales exportadores de España



Pais	Valor	% Var. AA
ESTADOS UNIDOS	75.529.638	10,0%
ALEMANIA	43.551.662	6,6%
EMIRATOS ARABES UNIDOS	35.857.595	-0,6%
QATAR	33.321.948	2,3%
TURQUIA	17.846.483	7,4%
REPUBLICA DE COREA	14.665.276	-7,1%
BRASIL	14.260.987	20,9%
REINO UNIDO	13.750.471	7,0%
BELGICA	10.398.978	5,9%
PERU	8.263.983	25,1%

Fuente: Información de rutas por aeropuertos. Estadísticas de tráfico aéreo. AENA (2019)

ANEXO 3. ETIQUETADO BULTO PARA EMBARQUE

Figura 19.3. Ejemplo de etiquetado individual para cada bulto

AEROLÍNEA/Código Ej: KZ (Nippon Cargo Airlines)	
Código de barras Air Waybill n° Ej: 933 1325XX61	
Destino TYO (Aeropuerto de Tokio)	N° total de bultos 5
Origen/ Fecha ALC 15 abr 2016 (Aeropuerto de Alicante-Elche)	Peso 1.835 kg
Punto de transferencia AMS (Aeropuerto de Ámsterdam)	Número de bulto
Origen	Nombre del producto
Agente	
Información adicional	

Fuente: Transporte aéreo internacional de mercancías. ICEX (2016)

ANEXO 4. GESTIÓN AEROPORTUARIA

Coexisten diferentes modelos con todas las posibles combinaciones propiedad/gestión. Algunos ejemplos de gestión aeroportuaria de las operaciones:

- Operados por la Administración Pública (civil y/o militar)
- Operados por una Empresa Pública
- Operados por una Sociedad por Acciones en régimen de concesión
- Operados por una Sociedad por Acciones

A pesar de que existe una tendencia por reducir la presencia del Estado en busca de la privatización, el carácter estratégico del aeropuerto y su vínculo al servicio público, por razones como seguridad, medio ambiente, conectividad, ordenación territorial, etc., hacen que la centralización sea difícil de abandonar de manera total.

En el caso de España, cuando su administración empezó a estructurarse, se decide que debe haber un organismo encargado de los aeropuertos y navegación aérea se constituyó la Junta Nacional de Aeropuertos bajo el mando del Ministerio del Aire (no fue hasta 1977 que se creó un ministerio de transportes), que tenía por entonces las competencias sobre la aviación civil.

La Junta Nacional de Aeropuertos se va a dedicar a promover, planificar y gestionar aeropuertos de la red nacional. Luego, cuando sigue progresando la legislación española en materia de organización administrativa propia, la junta se va convirtiendo en un organismo público especializado adscrito al Ministerio del Aire, pero independiente.

El Organismo Autónomo de Aeropuertos Nacionales, continuo hasta 1990, cuando se crea Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA), pasando a ser lo que se denomina una entidad pública empresarial (entidad que siendo pública desempeña funciones que en verdad son de derecho privado).

AENA, E.P.E. como entidad pública empresarial desempeñaba la función tanto de navegación aérea como de aeropuertos. Sin embargo, en 2010, un Real Decreto Ley dividió AENA, E.P.E. en dos partes. Por un lado, ENAIRE, E.P.E., que permaneció como entidad pública empresarial, dedicada a la provisión de servicios de navegación aérea en ruta. Y, por otro lado, AENA Aeropuertos, S.A., sociedad anónima dedicada a la gestión aeroportuaria pública de los aeropuertos de interés general.

Esta separación se efectuó con vistas a que, por un lado, la navegación aérea de aproximación o de aeródromo pasará a estar ya bajo una sociedad anónima pudiendo subcontratarse o externalizarse a proveedores externos (quedando solo la navegación en ruta a cargo del Estado); por otro lado, para

permitir una gestión de los aeropuertos mucho más flexible sin tener que ceñirse a determinados procedimientos administrativos).

Además, también se dio paso a la entrada de capital privado. En 2014, AENA S.A. con 100% titularidad estatal pasó a que el Estado se quedará solo con un 51% (reservándose la mayoría de control) y el 49% restante se sacó a bolsa para permitir la entrada de inversores privados en el capital. Definitivamente, AENA S.A. queda como una sociedad mercantil de derecho privado, pero de titularidad del Estado en un 51%.

Los aeropuertos, indistintamente de tener titularidad pública (centralización administrativa) o privada (descentralización administrativa), pueden gestionarse de forma individual (aeropuerto por aeropuerto) o en red (mediante conglomeraciones).

No existe un único, universal y óptimo modelo de gestión aeroportuaria. Los modelos de gestión de los aeropuertos son muy diversos en el mundo. Cada entorno geográfico, político, económico e histórico ha dado lugar a distintos modelos, según sus necesidades.

Según el Manual de Política de ACI los gestores de aeropuertos se han convertido en empresas que pueden gestionar un solo aeropuerto, un sistema aeroportuario o una red de aeropuertos. Cualquiera de estos tres modelos puede aportar una gestión de manera eficiente y efectiva en cuanto a sus costes y beneficios para los usuarios.

ACI, a la vista de sus ventajas, recomienda la gestión aeroportuaria en red porque:

- Optimiza la seguridad y la operatividad
- Ayuda a la vertebración y cohesión territorial
- Logra economías de escala derivadas de las sinergias de recursos
- Proporciona más capacidad de negociación financiera e influencia internacional
- Aporta mayor capacidad tecnológica y de "know-how" del negocio
- Posibilita obtener buenos recursos financieros
- Facilita opciones de desarrollo y crecimiento a nivel internacional

De cualquier manera, el gestor aeroportuario es una figura clave. Su función es la organización, dirección y explotación de los aeropuertos para ofrecer, tanto a sus clientes como a los usuarios, servicios de seguridad y calidad, seguridad, cumpliendo la normativa vigente en cada caso.

ANEXO 5. CERTIFIED AIRCRAFT ULD

La certificación de aeronavegabilidad de un tipo determinado de ULD para aeronave la otorga la Autoridad de Aviación Civil (CAA) pertinente al fabricante del elemento unitario de carga. Al expedir el certificado, la autoridad aprueba que el modelo ULD obedece a los estándares mínimos de seguridad necesarios para su instalación en la aeronave. En Europa, la aprobación está sujeta a los requisitos enumerados en la EASA Parte 21.

La certificación se produce entre el fabricante de ULD y la autoridad reguladora responsable. Luego, queda sujeto al principio de reciprocidad que las autoridades reguladoras de diferentes países reconozcan mutuamente las normas y procesos de certificación.

Los ULD certificados para aeronaves se entienden como componentes de aeronaves extraíbles, capaces de acotar su carga a nivel estructural y proporcionar una correcta protección a los sistemas y la estructura de la aeronave durante el vuelo. No obstante, es creciente la presencia de más partes que no son compañías aéreas las que están involucradas en la manipulación de ULD, lo que supone un riesgo al no tener una adecuada formación sobre seguridad. Es por ello que la IATA tiene la misión de transmitir a toda la industria aeronáutica que los ULD no son un elemento ajeno a la aeronave y son esenciales para la seguridad aérea.

Mientras que la certificación de aeronavegabilidad para los ULD se consigue por parte de su fabricante, quien se encarga de cumplir con los requisitos iniciales para su obtención; el mantenimiento de los ULD que pretende conservar sus condiciones de aeronavegabilidad de forma continua en su día a día durante toda su vida útil, recae sobre todos los involucrados.

ANEXO 6. TIPOS DE ULD

La Asociación Internacional del Transporte Aéreo (IATA) es quien establece las especificaciones técnicas de los ULD, clasificándolos en dos grupos.

ANEXO 6.1. PALLETS

El primero grupo hace referencia a las planchas o pallets. Son superficies metálicas planas, generalmente de aluminio, en las que se apila la carga, cuya base cuenta con unas sujeciones para engancharse con redes o correas. La carga se suele ordenar de tal manera que se maximice el espacio disponible, ajustándola al contorno de la bodega del avión.

Tabla 19.3. Tipos de pallets y sus especificaciones técnicas

Tipo Pallet	Especificaciones técnicas	Ilustración
Pallet P1P/PAG	Dimensiones externas Cm: (Largo) 317,5 x (ancho) 223,5 x (altura) 162,5 Tara: 110 kg	
	Volumen Máximo: 11,9 metros cúbicos	
	Peso bruto máximo: desde 4.626 kg hasta 6.033 kg	
	Códigos IATA: PIA, PIC, PID, PIG, PIP, PIX, PAJ, PAP, PAA, PAX	
	Compatibilidad: {B747}{{B767}}{{B777}}{{DC-10}}	
Pallet P6P/PMC	Dimensiones externas Cm: (Largo) 317,5 x (ancho) 242,8 x (altura) 162,5 Tara: 120 kg	
	Volumen Interno: 21,2 metros cúbicos	
	Peso bruto máximo: 6.804 kg	
	Códigos IATA: P6A, P6C, P6Q, PMA, PMP, PQM	
	Compatibilidad: {A300}{{A310}}{{A330}}{{A340}}{{B747}}{{B767}} {{B777}}{{DC-10}}{{MD-11}}{{L1011}}	
Pallet PGA	Dimensiones externas Cm: (Largo) 604,8 x (ancho) 243,8 x (altura) 243,8 Tara: 540 kg	
	Volumen Interno: 33,2 metros cúbicos	
	Peso bruto máximo: 11.340 kg	
	Códigos IATA: PGE, PGF, PSA, PSG, P7A, P7E, P7F, P7G	
	Compatibilidad: {A330}{{A340}}{{B747}}{{B747F}}{{B777}}{{B747-MD}}	

Fuente: Especificaciones de contenedores aéreos. IATA (2021)

ANEXO 6.2. CONTENEDORES

El segundo grupo hace referencia a los contenedores. Son cajas herméticas hechas completamente de aluminio, o de una aleación de aluminio y policarbonato Lexan en las paredes, con puertas. Los contenedores aéreos son mucho más diversos en cuanto a forma y tamaño que los marítimos, porque deben ajustarse al fuselaje de cada tipo de avión.

Mismamente, estos contenedores se clasifican en función de las características y propiedades de los bienes que se transportan, pues cada bien requerirá unas condiciones de ventilación y temperatura específicas. Existen cuatro tipos generales: contenedores estándar, de seguridad, isotérmicos y acondicionados para el transporte aéreo de animales vivos.

A continuación, se ha tomado un ejemplar, el más típico, de cada uno de los cuatro tipos de contenedores y se ha explicado sus características.

- Contenedor AMA: contenedor estándar hecho de aluminio con apertura en uno de los lados, se cierra con una solapa y se sujeta a partir de una red con correas (algunos incluso están equipados con puertas de seguridad). Es muy habitual su uso en el sector textil porque puede transportar fácilmente prendas con colgantes.
- Contenedor AAP: contenedor de seguridad hecho de aluminio con apertura en uno de los lados, se cierra con una solapa y se sujeta a partir de una red con correas. Además, en su interior consta de un sistema de drenaje que le permite transportar mercancía húmeda. También tiene una elevada rigidez que le hace óptimo para realizar incluso envíos puerta a puerta, al resistir bien golpes y movimientos bruscos. Otro contenedor de seguridad muy frecuente es el AMP, cuyos paneles se sellan y se sujetan con goma, de tal manera que se insonorizan y evitan la entrada de polvo.
- Contenedores RAP: contenedor isotérmico construido con espuma de poliéster entre sus paneles y una puerta sellable, estableciendo el rango de temperatura controlable entre -20 y 20 °C a partir de un termostato "Envirotainer Standard". Su capacidad para almacenar hielo bloques de hielo está fijada en 180 kg, reduciéndose a 95 kg en caso de tratarse de hielo a granel.
- Contenedor KMP: contenedor completamente hecho de aluminio con 3 niveles para transportar animales vivos de pequeño a mediano tamaño como cerdos, bovinos, ovinos, etc. Está montado sobre un pallet 96" x 125". Sus paneles cuentan con unas ventanas y, se cierra y abre a partir de una puerta intermedia removible.

Tabla 19.4. Tipos de contenedores y sus especificaciones técnicas

Tipo Contenedor	Especificaciones técnicas	Ilustración
Estándar AMA/M1	Dimensiones externas Cm: (Largo) 317,5 x (ancho) 243,8 x (altura) 243,8 Tara: 340 kg Volumen Máximo: 17,5 metros cúbicos Peso bruto máximo: 6.804 kg Códigos IATA: AMF, AMG, AMK, AMP, AQA, AQD, AQ6 Compatibilidad: {A330F} {B747} {B747F} {B767F} {B777F} {L76} {MD-11F} {L100}	
Seguridad AAP/LD-9	Dimensiones externas Cm: (Largo) 317,5 x (ancho) 223,5 x (altura) 162,5 Tara: 270 kg Volumen Interno: 9,1 metros cúbicos Peso bruto máximo: desde 4.624 kg hasta 6.000 kg Códigos IATA: AAZ, RAZ, RAP, XAG, XAV Compatibilidad: {A300} {A310} {A330} {A340} {B747} {B767} {DC-10} {MD-11} {L1011}	
Isotérmico RAP	Dimensiones externas Cm: (Largo) 317,1 x (ancho) 223 x (altura) 162,6 Tara: 438 kg Volumen Máximo: 8,3 metros cúbicos Peso bruto máximo: 6.800 kg Temperatura de Refrigerado de -20 a + 20 ° C Almacenaje de hielo: 180 kg (a granel 95 kg) Compatibilidad: {A330} {A340} {B747} {B777}	
Animales vivos KMP	Dimensiones externas Cm: (Largo) 317,5 x (ancho) 244 x (altura) 160 Tara: de 370 a 430 kg Pallet de 96" x 125" como base Tiene 3 niveles para transportar animales vivos (bovinos, ovinos, cerdos, etc) Paneles equipados con ventilas y una puerta intermedia removible Compatibilidad: {B747}	

Fuente: Especificaciones de contenedores aéreos. IATA (2021)

ANEXO 7. ULD SAFETY

La seguridad es siempre la máxima prioridad en el mundo de la aviación. Si embargo, debido al gran volumen de carga que se maneja con los ULD y la frecuencia con la que cambian de manos, existen unos protocolos que todos los involucrados deben seguir estrictamente. No solo por la seguridad del vuelo y todos sus implicados, sino por la propia seguridad del personal que manipula los ULD y por mantener el envío íntegro.

Es mucho el dinero que se destina a la reparación de ULD, pero puede reducirse si se lleva a cabo una adecuada operación. Todas las partes involucradas deben ser conscientes que, si no se dedica el tiempo y atención necesarios para manejar correctamente los ULD, en el complejo período de operaciones tierra, la carga puede verse dañada y la aeronave puede ver comprometida su estructura.

La agrupación de varias mercancías en una sola unidad de transporte debe ser ejecutada correctamente para mantener su integridad. Los operadores deben cerciorarse de que el ULD sea del tamaño, tipo y estructuralmente adecuados, y sin daños para su envío.

Los operadores deben posicionar los artículos más pesados en la parte inferior y los artículos más ligeros en la superior, en línea con la gravedad. Es necesario prestar especial atención a los artículos de forma o tamaño extraños que no encajen con el embalaje de otros, asegurando su sujeción y evitar que se desplacen indebidamente. Aun así, todo ULD debe desplazarse en tránsito lo mínimo posible, debiendo inmovilizar la carga en su lugar mediante cuerdas o correas.

Todo aquel que deba almacenar ULD en el corto o largo plazo, se responsabiliza de proveer una instalación de almacenamiento apropiada para evitar deterioros. Los propietarios de ULD deben garantizar que no se va a sobrepasar el límite de carga establecido que perjudique su operatividad y que se descartan inmediatamente los ULD con exceso o golpes, independientemente de su localización. La manipulación de ULD tanto dentro como fuera del avión y almacén debe realizarse con un equipo y personal aptos, cumpliendo siempre las calificaciones requeridas para desempeñar dicha función.

Para poder cumplir con la seguridad total de un vuelo es necesario que la aeronavegabilidad de todo ULD sea una prioridad. Por ello, hay que verificar la capacidad de servicio de cada ULD cuando estén vacíos, comprobando todos sus componentes de acuerdo a la lista ODLN (Operational Damage Limits Notice).

Una vez confirmado el correcto estado de ULD para prestar servicio y una vez construido el ULD, se debe realizar un examen visual en búsqueda de daños detectables a simple vista que se hayan podido originar de las operaciones. Todo ULD debe ser supervisado y verificado con regularidad.

ANEXO 8. RESPONSABILIDAD DE ULD

Las normas ULD son la base para su manipulación y para que las operaciones globales puedan estandarizarse. Es esencial sin importar la aerolínea, el aeropuerto o el agente de carga que esté manejando un ULD, que se cumplan se constantemente las normas de seguridad.

El operador del transporte tiene responsabilidades específicas al manejar ULD, las cuales quedan descritas en el Manual de Regulaciones de ULD. Se determina que la responsabilidad recae siempre en el transportista aun siendo la manipulación de ULD previa al transporte subcontratada, debiendo supervisar todo el proceso. El transportista también debe contar con un Manual de Operaciones y difundirlo al personal de asistencia en tierra subcontratado.

Según el Manual de Regulaciones de ULD, los operadores deben disponer de un Sistema de Gestión de Seguridad (SMS) para:

- Garantizar la implementación de medidas correctivas para preservar un nivel de seguridad aceptable.
- Realizar un seguimiento continuo y evaluar periódicamente el nivel de seguridad.
- Elaborar planes de mejora continua en seguridad a modo general.

ANEXO 9. CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN ULD

Con el objetivo de controlar con seguridad todo el tráfico mundial, el organismo IATA implantó un sistema estandarizado a nivel internacional de identificación de los ULD.

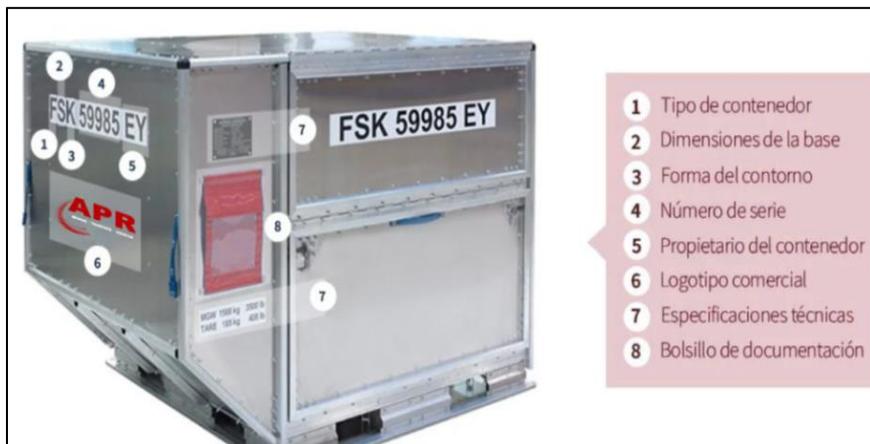
Este sistema universal de códigos alfanuméricos designa a cada ULD un número único o “manifiesto de carga” que permita su identificación y diferenciación del resto de contenedores, aparte de informar sobre sus características técnicas y su contenido.

Los ULD dispone de un código alfanumérico, a modo de matrícula, que sigue siempre la misma estructura:

- Prefijo de tres letras
 - Letra nº1: tipo de contenedor
 - Letra nº2: largo y ancho de la base del contenedor
 - Letra nº3: perfil y adaptabilidad del contenedor en la bodega del avión
- Número de serie: número de 5 dígitos que será específico para cada contenedor
- Código del propietario: código de dos letras (aunque también pueden ser números) que identifican al propietario del contenedor

Aparte, los ULD cuentan con otros elementos distintivos. Algunos obligatorios como la placa de información técnica con los pertinentes sellos oficiales y homologaciones, etiqueta de mercancías peligrosas, etc. Otros opcionales como el logotipo comercial del propietario y de la compañía de transporte, información especial sobre peso o tamaño. También, los ULD disponen de un bolsillo de documentación que los acompaña durante todo su transporte.

Figura 19.4. ULD tipo contenedor con las diferentes partes identificadas



Fuente: Transportes Internacional de mercancías y Aduanas. APR (2021)

ANEXO 10. AEROPUERTOS INTERNACIONALES CON MAYOR VOLUMEN DE CARGA AÉREA

Tabla 19.5. Top 10 aeropuertos internacionales con mayor volumen de carga aérea

Change from 2019 rank	City	Country	IATA code	Air cargo 2020 total	2020 vs 2019 % change	H1* 2021 vs H1 2020 % change	H1* 2021 vs H1 2019 % change
1	Memphis		MEM	4,613,431	6.7	0.8	1.6
2	Hong Kong SAR		HKG	4,468,089	-7.1	12.0	0.7
3	Shanghai		PVG	3,686,627	1.4	24.4	24.9
4	Anchorage		ANC**	3,157,682	15.0	22.6	32.0
5	Louisville		SDF	2,917,243	4.6	10.2	12.2
6	Incheon		ICN	2,822,370	2.1	23.5	21.8
7	Chinese Taipei		TPE	2,342,714	7.4	30.2	30.2
8	Los Angeles		LAX	2,229,476	6.6	32.0	28.6
9	Doha		DOH	2,175,292	-1.8	33.3	22.6
10	Miami		MIA	2,137,699	2.2	21.4	13.0
Aggregated top 10 airports				30,550,623	3.0	18.6	16.2

Copyright © 2021 Airports Council International

* First half of year
 **ANC includes transit freight
 Final rankings for 2020 - Total air cargo

Fuente: Airports Council International World (2021)

Tabla 19.6. Top 20 aeropuertos europeos con mayor volumen de carga aérea

RK	Aeropuerto	Código	País	Toneladas	Var 18/19
1	Frankfurt	FRA		2.004.746	-3,9%
2	París	CDG		1.902.870	-3,7%
3	Londres - Heathrow	LHR		1.587.382	-5,8%
4	Amsterdam	AMS		1.570.261	-8,2%
5	Estambul - Atatürk	ISL		815.643	-34,1%
6	Lieja	LGG		902.047	3,5%
7	Luxemburgo	LUX		853.354	-4,6%
8	Colonia	CGN		799.219	-5,4%
9	Estambul	IST		600.554	-51,5%
10	Madrid	MAD		558.568	7,7%
11	Milán	MXP		544.977	-2,4%
12	Bruselas	BRU		489.106	-8,1%
13	East Midlands	EMA		337.219	0,0%
14	Zurich	ZRH		334.648	-7,7%
15	Munich	MUC		331.614	-5,7%
16	Tel Aviv	TLV		301.427	-0,3%
17	Londres - Stansted	STN		224.140	-0,9%
18	Moscú	SVO		248.492	5,0%
19	Helsinki	HEL		205.249	8,0%
20	Viena	VIE		204.742	-5,2%

Fuente: Top 20 de carga en los aeropuertos europeos. El Mercantil (2019)

ANEXO 11. PUESTO DE INSPECCIÓN FRONTERIZO (PIF)

Con motivo de la rescisión de las fronteras interiores de la Unión Europea, ha sido necesario regular las fronteras, estableciendo los requerimientos e infraestructuras imprescindibles para la inspección fronteriza de mercancías.

Algunos aeropuertos cuentan obtener autorización para el control de aduanas y sanitario de mercancías. Disponen de unas instalaciones en donde se efectúan los controles oficiales, de documentación, de identidad y físicos; así como todos los trámites requeridos para realizar correctamente el despacho aduanero de mercancías con origen/destino países no comunitarios.

Los Servicios de Inspección en Frontera (SIF) son servicios elaborados por diferentes organismos de la Administración General del Estado. Ellos son quienes se hacen cargo del control e inspección de los productos que se importan y exportan para asegurar que cumplen las estipuladas condiciones higiénico-sanitarias, de calidad comercial y de seguridad industrial indispensables en las operaciones de comercio exterior. Concretamente, la responsabilidad de las inspecciones recae en: Sanidad Exterior, Sanidad Animal, Sanidad Vegetal, Farmacia y SOIVRE (Servicio Oficial de Inspección, Vigilancia y Regulación de las Exportaciones).

Los Puestos de Inspección Fronterizos (PIF) son los únicos accesos en la UE para determinadas mercancías originarias de terceros países. Para ello, proveen a los inspectores de dependencias habilitadas tales como cámaras frigoríficas, laboratorios, salas de inspección y de almacenamiento para las mercancías revisadas; con el fin de llevar a cabo la inspección y concesión de dictámenes de los productos de origen animal, tanto de consumo humano (PCH) como de no consumo humano (PNCH), los animales vivos (AVI) y los vegetales sometidos a inspección fitosanitaria, por parte de los servicios correspondientes.

Los productos se pueden clasificar de manera más detallada. Primero, se hace distinción entre productos destinados a consumo humano (HC) y otros (NHC). Luego, existen cuatro tipos de productos según el factor de la temperatura: productos congelados (TFR), productos refrigerados (TCH), productos congelados/refrigerados (T) y productos sin requisitos de temperatura (NT). Por último, en lo que respecta a animales, se diferencian los ungulados (U), los équidos (E) y otros animales de zoológico (O).

Los aeropuertos habilitados como PIF para los animales, los vegetales y los productos de origen animal de consumo humano o no son inspeccionados con a su vez por la Comisión Europea para garantizar que se está cumpliendo con la normativa vigente en lo que se refiere a infraestructuras, soportes, procedimientos, documentos, y medios humanos y materiales.

Los Centros de Inspección Fronteriza (CIF) son las instalaciones en las que se realizan dichas inspecciones. Puede darse el caso de que en un mismo aeropuerto exista varios centros de inspección. En cada aeropuerto se indica el nombre de sus respectivos centros, que se corresponde con el nombre de las compañías aéreas o agentes de handling de asistencia de mercancías.

A continuación, los aeropuertos españoles habilitados como PIF según la Decisión de la Comisión Europea (2009/821/CE) de 28 de septiembre de 2009, con su última actualización datada el 7 de enero de 2019 en el Diario Oficial de la Unión Europea.

Tabla 19.7. Aeropuertos españoles habilitados como PIF

Nombre	Código TRACES	Tipo	Centro de inspección	Productos	Animales vivos
Alicante	ES ALC 4	A		HC(2), NHC(2)	0
Almería(*)	ES LEI 4	A		HC(2) (*), NHC(2) (*)	0 (*)
Asturias (*)	ES AST 4	A		HC(2) (*)	
Barcelona	ES BCN 4	A	Iberia	HC(2), NHC-T(CH)(2), NHC-NT(2)	0
			Swissport	HC(2), NHC(2)	0
			WFS:Word Wide Flight Services	HC-T(CH)(2)*	
Bilbao (*)	ES BIO 4	A		HC(2) (*), NHC(2) (*)	0 (*)
Gerona (*)	ES GRO 4	A		HC(2) (*), NHC(2) (*)	
Gran Canaria	ES LPA 4	A		HC(2), NHC-NT(2) (*)	0 (*)
Madrid	ES MAD 4	A	Iberia	HC-T(FR)(2)(*), HC-NT(2)(*), NHC(2)	U, E, O
			Swissport	HC(2), NHC-T(CH)(2), NHC-NT(2)	0
			PER4	HC-T(CH)(2)	
			WFS:Word Wide Flight Services	HC(2), NHC-T (CH)(2), NHC-NT(2)	0
			ALAIRE	HC-T(2)	
Málaga	ES AGP 4	A		HC(2), NHC(2)	0
Palma de Mallorca (*)	ES PMI 4	A		HC(2) (*), NHC(2) (*)	0 (*)
Santander (*)	ES SDR 4	A		HC(2) (*), NHC(2) (*)	
Santiago de Compostela (*)	ES SCQ 4	A		HC(2) (*), NHC(2) (*)	
San Sebastian (*)	ES EAS 4	A		HC(2) (*),NHC(2) (*)	
Sevilla (*)	ES SVQ 4	A		HC(2) (*), NHC(2) (*)	0 (*)
Tenerife Norte (*)	ES TFN 4	A		HC(2) (*)	
Tenerife Sur	ES TFS 4	A		HC(2) (*), NHC(2)	U (*), E (*), O
Valencia	ES VLC 4	A		HC(2), NHC(2)	0 (10)
Vigo (*)	ES VGO 4	A		HC(2) (*), NHC(2) (*)	
Vitoria	ES VIT 4	A		HC(2), NHC-NT(2) (*), NHC-T(CH) (2) (*)	U (*), E (*), O (*)
Zaragoza	ES ZAZ 4	A		HC(2)	

Fuente: PIF aeropuertos autorizados por la Comisión Europea. AENA (2019)

Dentro de los SIF, otras instalaciones fronterizas de control de mercancía aparte de los PIF, pueden ser:

- Puesto de Inspección Fronterizo Fitosanitario (PIFF) autorizado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para el control destinado a evitar que elementos nocivos para vegetales y productos animales se introduzcan o propaguen. El comercio exterior animal/vegetal está sujeto a control fitosanitario en frontera tanto a la importación como a la exportación.

- Recinto Aduanero Habilitado (RAH) autorizado por el Ministerio de Sanidad para el control de productos de origen no animal destinados al uso y consumo humano.
- Punto de Entrada Designado (PED) autorizado por el Ministerio de Sanidad para el control de productos específicos como los piensos y alimentos de origen no animal que están sujetos a controles más exhaustivos.

Frecuentemente se confunde el puesto de inspección fronteriza (PIF) con la totalidad de los servicios de inspección en frontera (SIF). Los requisitos legales de los PIF están establecidos exclusivamente para las inspecciones de unos determinados productos importados de terceros países a España. El resto de inspecciones están sometidas a otras normas que difieran de las de los PIF.

ANEXO 12. AGENTES DE HANDLING EN ESPAÑA

Figura 19.5. Presencia de agentes de handling en cada CC.AA. de España



Fuente: Spanish Market 2014-2022. Gestión de los servicios aeroportuarios de handling y de la logística intermodal. Enrique Fernandez Carbonell (2021)

ANEXO 13. OPERADORES AÉREOS DE CARGA

Figura 19.6. Top 25 operadores aéreos internacionales de carga y su valor en dólares

Total		
Rank	Airline	Millions
1	Federal Express	19,656
2	United Parcel Service	14,371
3	Qatar Airways	13,740
4	Emirates	9,569
5	Cathay Pacific Airways	8,137
6	Korean Air	8,104
7	Cargolux	7,345
8	Turkish Airlines	6,977
9	China Southern Airlines	6,591
10	China Airlines	6,317
11	Air China	6,121
12	Atlas Air ⁽⁴⁾	5,458
13	Kalitta Air ⁽²⁾⁽⁴⁾	5,211
14	AeroLogic ⁽¹⁾	4,870
15	Lufthansa ⁽⁴⁾	4,828
16	AirBridgeCargo Airlines	4,609
17	Singapore Airlines	4,156
18	United Airlines	3,950
19	EVA Air	3,888
20	Asiana Airlines	3,601
21	Polar Air Cargo ⁽⁴⁾	3,478
22	Ethiopian Airlines	3,394
23	All Nippon Airways ⁽⁴⁾	3,172
24	KLM ⁽⁴⁾	3,025
25	Silk Way West Airlines	2,876

Fuente: WATS+ World Air Transport Statistics. IATA (2021)

ANEXO 14. SERVICIOS PÚBLICOS DE LA ADMINISTRACIÓN

La compra y venta de productos entre países se les aplican servicios de inspección o control aduanero en frontera, además del pago de los aranceles e impuestos correspondientes al país de destino.

La normativa parte del Convenio Internacional sobre Armonización de los Controles de la Mercancías en las Fronteras firmado el 21 de octubre de 1982 en Ginebra.

Luego, UE ratificó e integró el Convenio en su diario oficial (DOUE), constituyendo el Reglamento (CEE) 1262/84 del Consejo del 10 de abril de 1984 relativo a la conclusión del Convenio internacional sobre la Armonización de los Controles de las Mercancías en las Fronteras. España adhiere a su normativa dicho acuerdo internacional a través del BOE con fecha el 25 de febrero de 1986.

El artículo 2 indica que el objeto del Convenio es facilitar el movimiento internacional de mercancías, acotando las formalidades y reduciendo el número y la duración de las inspecciones, a partir de una coordinación nacional e internacional de los procesos.

El presente Convenio aplica a los productos objeto de importación, exportación y en tránsito que crucen una o más fronteras, para este caso en concreto, aéreas. También aplica a los servicios de control prestados por los Estados contratantes, los cuales deben velar por organizar armónicamente su intervención.

En España, los Servicios de Inspección en Frontera (SIF) se necesitan para intervenir y dictaminar previamente a la concesión por el despacho de aduanas que autorice la salida de mercancía en caso de exportación o la entrada de mercancía en caso de importación.

Se tratan de servicios prestados por diferentes organismos públicos del Estado cuya función se centra en determinar si la mercancía exportada o importada se ajusta a su documentación y cumple con la legislación vigente.

Las Administraciones Públicas que tienen competencia y prestan servicio para realizar un tipo específico de inspección y control de mercancías, para este caso por vía aérea, son las siguientes:

- Ministerio de Hacienda presta servicio de aduanas a través del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT).
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio:
 - SOIVRE (Servicio Oficial de Inspección, Vigilancia y Regulación de las Exportaciones): inspección y control de calidad comercial de productos objeto de importación y exportación.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:

- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres): inspección y control de determinadas especies animales o vegetales en peligro de extinción.
- Ministerio de Sanidad:
 - Sanidad Exterior: inspección y control de productos de origen animal de consumo humano (PCH), cadáveres y restos humanos, y cualquier otro producto que pueda poner en riesgo la salud y seguridad física humanas. Vigilancia sanitaria de mercancías que puedan perjudicar la salud que sean objeto de importación y exportación.
 - Farmacia: inspección y control de productos sanitarios y cosméticos acorde a la Dirección General de Farmacia, productos farmacéuticos, muestras y sustancias biológicas, órganos para trasplantes, análisis, etc., todos ellos objeto de importación y exportación.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación:
 - Sanidad Animal: inspección y control de mercancías de origen animal de no consumo humano (PNCH), animales vivos (AVI) y cualquier producto destinado a animales, todos ellos objeto de importación y exportación.
 - Sanidad Vegetal: como medida de protección contra plagas, inspección y control de productos vegetales sometidos a inspección fitosanitaria no elaborados y de maderas, todos ellos objeto de importación y exportación.
- Punto de Inspección en Frontera (PIF): recintos aduaneros debidamente autorizados para para inspeccionar en frontera las mercancías antes de su entrada o salida de la UE.

Cabe mencionar el importante papel que desempeña el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Tributaria al ser responsable del movimiento de mercancías de España con terceros países extracomunitarios.

Ante el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales se llevan a cabo los trámites más delicados y complicados para permitir la entrada de mercancía externa al interior de un país, ello se conoce como el despacho de importación.

Se trata de un servicio que abarca todas las labores aduanales y de logística relativas al desplazamiento de una mercancía desde un proveedor (importador) en el extranjero hasta un punto del país de destino. Es un servicio de control que verifica que cualquier mercancía procedente de un país extracomunitario cumple todos los requisitos y formalidades exigidos por las autoridades para poder acceder al territorio español.

En función de la tipología de la mercancía, los agentes de aduanas del país realizarán unos controles u otros, pues cada tipo exige unos requisitos específicos en cuanto a aduanas e impuestos, sanidad, calidad y seguridad.

Aduanas establece diferentes circuitos o canales en función de los trámites que se le vayan a aplicar a una mercancía:

- a) Canal **verde**: libre entrada de mercancías. No se efectúa ningún tipo de control, solo se presenta la documentación requerida ante las autoridades.
- b) Canal **amarillo**: entrada de mercancías tras una inspección no intrusiva (escáner) y obtención del certificado correspondiente.
- c) Canal **naranja**: entrada de mercancía una vez se ha realizado una inspección documental detallada.
- d) Canal **rojo**: entrada de mercancía tras una inspección visual y un reconocimiento físico, siendo posible la extracción de muestras para su análisis.

Es necesario presentar una serie de documentos a las autoridades aduaneras sobre el importador (comprador), el exportador (vendedor) y la mercancía. Por ejemplo: factura comercial, declaración del valor en aduana, conocimiento de embarque aéreo (AWB), lista de carga, seguro de mercancía cuando proceda.

Entre ellos, destaca el Documento Único Administrativo (DUA) documento establecido en el Código Aduanero de la Unión que se utiliza en trámites aduaneros de importación o exportación y que debe entregarse a las autoridades aduaneras. El DUA siempre debe acompañar los productos importados o exportados fuera de la UE para cumplir con los requisitos de aduanas. El DUA facilita datos sobre la mercancía que se transporta, resultando imprescindible para la declaración tributaria.

El DUA unifica todos los documentos administrativos exigidos para la importación y la exportación de mercancías. No obstante, el DUA es un documento complejo que está fraccionado por un total de 9 ejemplares.

El último se conoce como "levante" y es una parte del documento de uso nacional a partir del cual se autoriza la salida o entrada de mercancía. Cada uno de los otros ocho ejemplares del DUA se usa para una operación distinta dentro del proceso burocrático de importación y exportación.

ANEXO 15. EJEMPLO DE CONTRATO DE TRANSPORTE AÉREO

Figura 19.7. AWB cumplimentado con los datos de una operación

618	ALC	24536279								618-24536279										
NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL EXPEDIDOR <small>Shipper's Name and Address</small> FLORIMUR Murcia MURCIA (ESPAÑA)									NO NEGOCIABLE AIRWAY BILL <small>CARTA DE PORTE AÉREO (CONDOMINIO AÉREO)</small>			SINGAPORE AIRLINES								
<small>LAS COPIAS 1 Y 3 DE ESTA CARTA DE PORTE AÉREO SON ORIGINALES Y TIENEN LA MISMA VALIDEZ</small> <small>SE CONVIENE QUE LA MERCANCÍA AQUÍ DESCRITA ES ACEPTADA PARA SU TRANSPORTE EN APARENTE BUEN ESTADO Y CONDICIÓN (SALVO INDICACIONES EN CONTRARIO) Y CONFORME A LAS CONDICIONES DEL CONTRATO AL SOBRO. TODA LA MERCANCÍA PODRÁ SER TRANSPORTADA POR OTROS MEDIOS, INCLUIDO POR CARRETERA O POR OTRO TRANSPORTISTA, A MENOS QUE EL EXPEDIDOR DE INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS EN CONTRARIO EN EL PRESENTE CONDOMINIO Y EL EXPEDIDOR ACEPTA QUE LA ESPERANZA PODRÁ SER TRANSPORTADA A TRAVÉS DE PUNTO DE ESCALA INTERMEDIO QUE EL TRANSPORTISTA CONSIDERE APROPIADO. SE LLAMA LA ATENCIÓN DEL EXPEDIDOR SOBRE EL "VISO SOBRE LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD DE LOS TRANSPORTISTAS".</small>																				
NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL DESTINATARIO <small>Consignee's Name and Address</small> FLOWERIMPORTER Auckland Nueva Zelanda									INFORMACIÓN CONTABLE/ Accounting Information											
AGENTE DEL TRANSPORTISTA EMISOR, NOMBRE Y CIUDAD <small>Issuing Carrier's Agent Name and City</small> IBEREXPRESS, S.L. Alicante (Spain)																				
<small>CÓDIGO IATA DEL AGENTE</small> 78-9 7040 XX15			<small>Nº DE CUENTA</small>																	
<small>AEROPUERTO DE SALIDA (DIRECC. Pº TRANSPORTISTA) Y RUTA SOLICITADA</small> ALICANTE/SPAIN																				
A	LHR	1ER TRANSPORTISTA	A	SIN	POR	SQ	A	AKL	POR	SQ	MONEDA	EUR	PESO/ VALOR	P	OTROS	P	VALOR DECLARADO PARA TRANSPORTE	N.V.D.	VALOR DECL. ADUANAS	N.V.D.
<small>AEROPUERTO DE DESTINO</small> AUCKLAND				<small>VUELO/ FECHA</small>		<small>VUELO/ FECHA</small>		<small>VALOR ASEGURADO</small>		<small>SEGURO: SI EL TRANSPORTISTA OFRECE UN SEGURO Y ESTE ES SOLICITADO DE CONFORMIDAD CON LAS CONDICIONES AL SOBRO, INDÍQUESE EN CIFRA EL VALOR ASEGURADO EN LA CABELLA DENOMINADA VALOR ASEGURADO</small>										
<small>DATOS E INSTRUCCIONES PARA MANIPULACIÓN</small> ATTACHED DOCUMENTS ARRIVAL 10:15 PLEASE KEEP IN COOL STORAGE REFRIGERATED (+1°C to +4°C)																				
<small>Nº BULTOS</small>	<small>PESO BRUTO</small>	<small>KGS</small>	<small>LB</small>	<small>CLASE TARIFA</small>	<small>Nº ESPECÍFICA</small>	<small>TARIFA</small>	<small>PESO A COBRAR</small>	<small>TARIFA/ CARGO</small>	<small>TOTAL</small>	<small>NATURALEZA Y CANTIDAD DE LA MERCANCÍA</small>										
7	126	K	Q			126	12,40	1.562,4	UNROOTED CARNATION CUTTINGS											
7	126	K						1.562,4	ORIGIN SPAIN 0,43 m³											
PAGADO		CARGO POR PESO			DEBIDO			OTROS CARGOS												
1.562,4								AWA: 5												
								SCC: 15												
CARGO POR VALOR								MYC: 115												
IMPUESTOS																				
<small>TOTAL OTROS CARGOS A PAGAR AL AGENTE</small>																				
5																				
<small>TOTAL OTROS CARGOS A PAGAR AL TRANSPORTISTA</small>																				
130																				
TOTAL PAGADO		TOTAL DEBIDO			IBEREXPRESS, S.L.															
1.697,4					10/07/XX															
CAMBIO APLICADO		A COBRAR EN MONEDA DESTINO			ALICANTE/SPAIN															
					<small>FORMALIZADO EL (FECHA) EN (LUGAR) FIRMA DEL TRANSPORTISTA EMISOR O DE SU AGENTE</small>															
<small>PARA USO EXCL. DEL TRANSPORTISTA EN DESTINO</small>		CARGOS EN DESTINO			<small>TOTAL CARGOS EN DESTINO</small>											RIR-74536279				
Nº3 ORIGINAL for SHIPPER/para el Expedidor																				

Fuente: Transporte aéreo internacional de mercancías. ICEX (2016)

ANEXO 16. NORMATIVA INTERNACIONAL DEL TRANSPORTE AÉREO

Durante años se intentó crear un marco jurídico homogéneo y aplicable a todos los contratos de transporte aéreo internacional de mercancías, pero no fue hasta principios del siglo XX que su regulación empezó a constituirse.

El primer convenio internacional que consiguió regular el contrato de transporte aéreo internacional de mercancías fue el Convenio de Varsovia (1929), que buscaba la uniformidad de ciertas normas relativas a responsabilidad, condiciones, documentación...

Estas reglas se fueron actualizando a lo largo del siglo a través del Protocolo de La Haya (1955), los Protocolos de Montreal de (1975), entre otros.

La necesidad de establecer un marco jurídico todavía más unificado impulsó los trabajos de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI) que concluyeron con la promulgación del Convenio de Montreal (1999), ratificado por España en 2004.

El Convenio de Montreal decreta aspectos prácticos relevantes como:

- El expedidor es en quien recae la responsabilidad de la precisión de la información sobre la mercancía consignada en la carta de porte (AWB), de los daños que sufra el porteador a raíz de incumplir tal deber; de proveer la documentación requerida en los despachos aduaneros de exportación e importación.
- El destinatario puede reclamar al transportista aéreo la entrega de la mercancía desde su al aeropuerto de destino, pagando el flete aéreo en compensación.
- La responsabilidad del transportista abarca lo que dure el transporte aéreo en sí, incluyendo cualquier daño causado en la mercancía por destrucción, pérdida o avería durante el trayecto (indemnización irá en base al valor de la mercancía en destino).
- El transportista puede quedar eximido de su responsabilidad evidenciando que la destrucción, pérdida o avería deriva de la propia naturaleza de la mercancía (mercancía en mal estado), defecto de embalaje, guerra y otras causas de fuerza mayor). También podrá si prueba que la persona solicitante de indemnización cometió negligencia, omisión o acción indebida, y causó daño o contribuyó a él (retraso en el transporte al no presentar la documentación necesaria en aduanas).
- El transportista es responsable del retraso en la entrega de la mercancía, pues el transporte aéreo se demanda especialmente por su capacidad para enviar mercancías con urgencia.

- El límite de responsabilidad del transportista por destrucción, pérdida, avería o retraso está fijado en 19 DEG (derecho especial de giro) por kilogramo bruto. Su cotización a 10 de abril de 2022 se situaba en 1,256146 €, por lo que el límite de responsabilidad se sitúa en 23,866774 € por kilogramo bruto. Se puede afirmar que la cotización del DEG frente al euro oscila siempre entre los valores 1,1 y 1,3 €, lo que implica que el límite de responsabilidad siempre se mantiene entre 21 y 25 € por kilogramo bruto.

No obstante, este límite prefijado puede aumentar cuando así lo pacten las dos partes del contrato a través de una declaración de valor del cargador (se refleja como “cargo por valor” en el AWB), donde el valor declarado pasa a sustituir al límite calculado a partir de los 19 DEG.

- De entre las normas que aplican a los contratos de los distintos medios de transporte, el límite de responsabilidad del transportista aéreo es el más elevado por las características específicas de la carga aérea.

El límite de responsabilidad para el transporte terrestre se fija en 8,33 DEG/kg, de ferrocarril en 17 DEG/kg y marítimo en 2 DEG/kg.

- Se presupone que si la entrega de la mercancía al destinatario se efectúa sin reclamaciones es que se ha recibido sin causar daños ni demora, y según lo establecido en la carta de porte (AWB), salvo prueba en contra. Si se produce daño en la mercancía el destinatario formalizar una reclamación escrita al transportista aéreo en un plazo de 14 días desde la entrega, y si existe retraso, el plazo se amplía a 21 días.
- Solo para casos de siniestro, se puede tramitar una reclamación judicial ante los juzgados de un Estado contratante, del domicilio del transportista o del lugar de destino; cuando el transportista aéreo no atiende la reclamación del destinatario o de hacerlo, no es considerada adecuada. Alternativamente, se puede pactar un acuerdo entre las partes de sometimiento a un arbitraje. El plazo para iniciar la acción judicial se fija en 2 años a partir de la llegada a destino, o fecha en que debió haber llegado.

Por otro lado, es importante mencionar la introducción de los Derechos Especiales de Giro (DEG) en 1969 por parte del Fondo Monetario Internacional (FMI) para cuantificar las indemnizaciones. Según el FMI, DEG es un activo de reserva internacional constituido para complementar las reservas oficiales de los países miembros del FMI.

DEG se utiliza como unidad de cuenta por el FMI. No se trata ni de una moneda ni de un crédito, sino que representa un derecho potencial frente a las monedas de libre uso de los países miembros. El valor del DEG se basa en una cesta de cinco monedas: el dólar estadounidense, el euro, el renminbi chino, el yen japonés y la libra esterlina.

ANEXO 17. NORMATIVA NACIONAL DEL TRANSPORTE AÉREO

Ley de Navegación Aérea 48/1960 de 21 de julio, publicada en el BOE, decreta las normas que regulan la navegación aérea en España.

En la Sección 2.^a concreta aspectos a cerca del contrato de transporte de mercancías:

- El contrato de transporte de mercancías se perfecciona una vez se efectúa la entrega de aquellas que sean objeto del contrato al transportista. Éste, sobre la base de la declaración suscrita por el expedidor, emitirá el talón de transporte donde obligatoriamente figurarán los requisitos que las reglas determinen.
- El talón es la prueba plena de que existe contrato, según los términos contenidos en aquél, y el transportista efectuará la mercancía a la persona que presente el contrato, después de confirmar que se cumplen los requisitos aduaneros, sanitarios u otros administrativos necesarios.
En caso de pérdida, extravío o sustracción del talón, el transportista está obligado a proveer una copia del talón al consignatario, solo tras acreditar su personalidad. También el transportista tiene la posibilidad de entregar la mercancía al consignatario si pudiese ofrecer garantías suficientes al efecto.
- Cuando por fuerza mayor, las mercancías no cumplen con el itinerario estipulado en el talón, el transportista entregará por cuenta propia las mismas a otra empresa de transporte para su más rápida entrega, según las instrucciones dadas o solicitadas al destinatario.
- El transportista viene obligado a entregar la carga transportada vía aérea de manera inminente tras su llegada a destino. Se considerará pérdida de mercancía si se superan los plazos fijados reglamentariamente en caso de no entrega.
- Cuando el destinatario no se presente a la entrega de las mercancías transportadas porque no se le localice, porque se niegue sin remitir protesta a deterioro o porque no quiera pagar gastos adicionales que le correspondiesen, el transportista lo comunicará al expedidor. El transportista pasará a ser depositario remunerado de las mercancías durante el plazo de un mes, tras el cual, si el destinatario no las reclama, aquél las podrá vender en subasta pública, compensando los gastos incurridos y quedando el resto a disposición de los que tengan algún derecho.
Si se trata de mercancía perecedera, el plazo se podrá reducir. Por otro lado, el depósito de las mercancías puede ser fuera del domicilio del transportista.
- La entrega de las mercancías transportadas, sin protesta por parte del destinatario, presupone que éstas se han entregado en buen estado, de acuerdo con el contrato de transporte. En caso de existir protesta, se tendrá que reflejar en el talón de transporte, debiéndose formalizar la

reclamación al transportista en el plazo de 8 días, de lo contrario la responsabilidad de aquél se presumirá extinguida.

- El transportista tiene derecho a excluir del contrato de transporte las mercancías que, por mal estado, acondicionamiento u otras circunstancias graves que las normas indiquen, puedan suponer un claro peligro para la navegación aérea.

Para las indemnizaciones relativas a mercancías, el aumento de los límites de la responsabilidad concuerda con la tendencia dada en el ámbito internacional, reflejada en los importes recogidos en el Convenio de Montreal de 1999, firmado por España el 14 de enero de 2000.

Por ello, resulta pertinente actualizar las cuantías de las indemnizaciones por daños previstas en la Ley 48/1960 a través del Real Decreto 37/2001.

Las nuevas indemnizaciones respecto a la carga serán las siguientes:

- Por pérdida o avería de la carga, hasta el límite de 19 derechos especiales de giro por kilogramo de peso bruto.
- Por retraso, hasta el límite de una cantidad equivalente al precio del transporte.
- Si la carga se transporta bajo manifestación de valor declarado, aceptado por el transportista, el límite corresponde a ese valor.

ANEXO 18. INCOTERMS APLICABLES AL TRANSPORTE AÉREO INTERNACIONAL

Para el caso del transporte internacional de mercancías se requiere una normalización en el ámbito de compraventa, que se recoge en los Incoterms, término que proviene de "International Commercial Terms" definido por la Cámara de Comercio Internacional

Son las condiciones que tanto el vendedor como el comprador establecen de manera voluntaria, y que determinan las responsabilidades de las partes intervinientes consolidando la seguridad jurídica, homogeneizando las prácticas comerciales y evitando litigios.

Existe un estrecho vínculo entre estos requisitos, la operación de compraventa y la gestión del transporte aéreo internacional de mercancías en lo que se refiere a que, mediante la aplicación de un Incoterm a un contrato de compraventa, se definen las obligaciones de exportador e importador respecto a: contratación del transporte aéreo, entrega de mercancía y transmisión del riesgo, y trámites aduaneros.

Los Incoterms no son estables en el tiempo, pues se renuevan y se mejoran con una periodicidad de 10 años para adaptarse al mercado de hoy en día, y así tener una mayor y mejor usabilidad en la actualidad. La versión última es la de 2020, en vigor desde 1 de enero de 2020, y clasifica en 11 tipos los Incoterms.

Entre los Incoterms más utilizados en el transporte aéreo de carga se encuentran:

- 1) En fábrica o "Ex Work" (**EXW**): el vendedor (exportador) se limita a poner la carga a disposición del comprador en un punto de su almacén y, una vez recogida la carga en las instalaciones del vendedor, todos los costes y riesgos corren por cuenta del comprador (importador).
- 2) Libre transportista o "Free Carrier" (**FCA**): el vendedor se encarga de las gestiones aduaneras de exportación y aparte, si el punto pactado para la entrega no corresponde con las instalaciones del vendedor (por ejemplo, la terminal de carga), asume los costes y los riesgos del transporte interior hasta ese punto en donde se entrega la mercancía (por ejemplo, el transporte por carretera desde almacén hasta aeropuerto de salida). En caso de coincidir punto de entrega y almacén del vendedor, solo asume la carga en el vehículo contratado por el comprador. A partir del momento de la entrega, todos los gastos corren de parte del comprador.
- 3) Transporte pagado hasta o "Carriage Paid To" (**CPT**): el vendedor entrega la mercancía al porteador que contrata, asumiendo los costes de transporte hasta situar la mercancía en el lugar acordado por las dos partes. El vendedor asume los costes del transporte interior hasta el aeropuerto de salida y desde el aeropuerto de llegada, despacho de exportación y el transporte aéreo principal. El resigo se transmite al comprador en origen, cuando el vendedor entrega la mercancía al primer transportista.

- 4) Transporte y seguro pagados hasta o “Carriage and Insurance Paid To” (**CIP**): igual que CPT pero añade una obligación y un coste al vendedor correspondiente a la contratación de un seguro que cubre los riesgos que contrae el comprador ante la pérdida o daño de mercancía desde su entrega en el almacén del vendedor hasta el aeropuerto de llegada. Existe la obligación de que los productos estén asegurados hasta su llegada en destino final.
- 5) Entregada en lugar descargada o “Delivered at Place Unloaded” (**DPU**): el vendedor asume la responsabilidad y el riesgo desde todos los trámites de origen hasta la entrega de la mercancía en el punto pactado, bien la terminal de carga bien otro lugar.
- 6) Entregado en un punto o “Delivered At Place” (**DAP**): el vendedor asume por completo los costes y riesgos del transporte desde su almacén hasta el punto de destino final de la entrega, y el comprador solamente se hace cargo del despacho de aduanas y los gastos de descarga.
- 7) Entregado con derechos pagados “Delivered Duty Paid” (**DDP**): igual que DAP pero implica encargarse del despacho de aduanas en el aeropuerto de llegada, de tal manera que el vendedor asume la total gestión de la cadena logística internacional.

En resumen, los Incoterms que empiezan por E o F indican que la entrega a efectos de la transmisión del riesgo se produce en el país de origen donde el vendedor no asume ningún gasto una vez que la mercancía sale del país originario para su transporte internacional. Los Incoterms que comienzan por C o D indican que la entrega a efectos de la transmisión del riesgo tiene lugar en el país que acuerden las partes como destino donde el vendedor el vendedor corre con los costes y los riesgos del traslado de mercancía hasta estar en el destino acordado.

ANEXO 19. RESPONSABILIDAD EN EL TRANSPORTE AÉREO DE MERCANCÍAS

Tabla 19.8. Responsabilidad del transporte aéreo nacional e internacional de mercancías

	TRANSPORTE NACIONAL	TRANSPORTE INTERNACIONAL
DOCUMENTO FORMAL DEL	Air Way Bill (AWB)	Air Way Bill (AWB)
MARCO LEGAL	Ley de Navegación Aérea 48/1960 Real Decreto 37/2001	Convenio de Montreal 1999
SISTEMA	Responsabilidad objetiva del transportista en caso de accidente	Responsabilidad objetiva en caso de pérdida/avería y esponsabilidad por culpa con inversión de la carga de la prueba en caso de retraso
HECHOS GENERADORES	Destrucción, pérdida, avería y retraso	Destrucción, pérdida, avería y retraso
EXTENSIÓN	Desde la recepción de la mercancía hasta que sea puesta a disposición del destinatario, excepto el tiempo en que permanezca en poder de los servicios aduaneros	Mientras se encuentre bajo la custodia del porteador no comprende el transporte terrestre, marítimo o fluvial fuera del aeródromo
LIMITE DE INDEMNIZACIÓN POR AVERIAS	19 DEG/kg	
LIMITE DE INDEMNIZACIÓN POR RETRASOS	Precio del transporte	19 DEG/kg
QUIEBRA DE LA LIMITACIÓN	Dolo o culpa grave	Límite infranqueable
EXONERACIÓN	En caso de accidente el transportista responde en todo caso - incluida fuerza mayor - y no podrá exonerarse de responsabilidad - aunque actúe diligentemente - toda vez que la misma se establece con carácter objetivo	En caso de pérdida/avería, el transportista es exonerado por: naturaleza o vicio propio de la mercancía, embalaje defectuoso, acto de guerra o conflicto armado, acto de autoridad pública ejecutado en relación con la entrada/salida/tránsito de la mercancía, culpa del perjudicado
		En caso de retraso, el transportista es exonerado por: prueba de la diligencia (caso fortuito o fuerza mayor), culpa de la víctima o perjudicado
CARGA DE LA PRUEBA	Corresponde al perjudicado probar el daño, estableciéndose, en este caso, la responsabilidad del transportista	Corresponde al transportista probar su exoneración
PLAZO DE LA RECLAMACIÓN POR AVERIAS	8 días para hacer protesta en el talón de porte y formular reclamación escrita al transportista	14 días a contar desde que la mercancía se puso a disposición del destinatario
	10 días siguientes a la entrega o fecha en que debió entregarse en caso de accidente	
PLAZO DE LA RECLAMACIÓN POR RETRASOS	10 días siguientes a la entrega o fecha en que debió entregarse en caso de accidente	21 días a contar desde que la mercancía se puso a disposición del destinatario
LÍMITE DE PRESCRIPCIÓN	Plazo de prescripción de 6 meses, interrumpible, desde que se produjo el daño, en caso de accidente	Plazo de caducidad de 2 años, no interrumpible, desde que llegó o debió llegar a destino o desde la detención del transporte

Fuente: Logística y Transporte. LLERANDI CONSULTORES, S.A

ANEXO 20. REGLAMENTACIÓN DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Se entiende por mercancía peligrosa todo aquel producto que, al transportarse independientemente del medio, constituyen un riesgo importante para la seguridad, la salud, la propiedad y/o el medio ambiente, debido a factores como temperatura, presión y vibración.

El objetivo de desarrollar una reglamentación de mercancías peligrosas es poder enviar aquellas permitidas sin riesgo, previniendo el transporte ilegal y determinando la responsabilidad que recae sobre todos los involucrados y su correspondiente formación.

En primer lugar, para el transporte internacional de mercancías peligrosas se aplican las disposiciones del Artículo 35 del Convenio de Chicago:

«Las aeronaves que se empleen en la navegación internacional no podrán transportar municiones de guerra o material de guerra en o sobre el territorio de un Estado, excepto con el consentimiento de tal Estado [...]»

«Cada Estado contratante se reserva el derecho, por razones de orden público y de seguridad, de reglamentar o prohibir el transporte en o sobre su territorio de otros artículos que no sean los especificados en el párrafo anterior, siempre que no haga ninguna distinción a este respecto entre sus aeronaves nacionales que se empleen en la navegación internacional y las aeronaves de otros Estados que se empleen para los mismos fines [...]»

El Anexo 18 al Convenio de Chicago “Transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea” y, el Documento 9284 de la ONU “Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas” amplían lo dispuesto en el anterior artículo.

A nivel internacional, también es obligatorio cumplir con la normativa de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), y de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA).

Las Instrucciones Técnicas de OACI constituyen un conjunto de normas que se pactan internacionalmente para establecer los requisitos para el transporte aéreo de mercancías peligrosas. Los diferentes Estados miembros adhieren estas Instrucciones Técnicas a sus legislaciones nacionales, incluso pudiendo decretar disposiciones adicionales más restrictivas (queda en manos de cada Estado).

IATA publica el Reglamento de Mercancías Peligrosas. Esta reglamentación cumple con las Instrucciones Técnicas de OACI, pero diverge de ésta en ciertos aspectos, sobre todo en lo que se refiere a consideraciones operacionales, aunque siempre más restrictivas.

A nivel comunitario, el Reglamento UE 965/2012 indica que el transporte de mercancías peligrosas por vía aérea está regulado en conformidad con el Anexo 18 de la OACI y con sus Instrucciones Técnicas.

A nivel nacional, el Anexo 18 de la OACI y sus Instrucciones Técnicas se adhieren a la normativa española denominándose “Reglamento Nacional sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea”. Salvo autorización de Agencia Española de Seguridad Aérea (AESA) se prohíbe transportar artículos o sustancias que están incluidos en la lista de mercancías peligrosas de la OACI o que están clasificadas con arreglo a ella.

Las mercancías peligrosas se clasifican en nueve categorías distintas que, en algunos casos, se dividen a su vez en subcategorías. El orden no coincide con su grado relativo de peligrosidad, sino que va en función de la naturaleza de los materiales.

- 8) Explosivos. Las materias explosivas son aquellas que generan por una pequeña carga un gas a elevada temperatura, presión y velocidad, produciendo fuerza cinética masiva causante de dañar cualquier elemento cercano. Las materias pirotécnicas son fabricadas con el fin de originar un impacto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso o fumígeno, por reacción química autosostenida y no detonante. Aunque los explosivos pueden comportarse violentamente al activarse, también están diseñados para ser estables en condiciones normales, por lo que pueden transportarse con bastante seguridad.
- 
- 9) Gases. No solo se entiende por gas a los gases puros, sino también a la mezcla de gases, mezcla de gases con otros materiales y objetos que contengan gas. Todos ellos se pueden subdividir en: licuados, comprimidos, refrigerados, disueltos, generadores de aerosoles, objetos con gas a presión como contenido y no comprimidos sujetos a condiciones especiales.
- 
- 10) Líquidos inflamables. Abarca materias que cumplan con alguno de los siguientes requisitos: líquido ADR, tensión de vapor máxima de 300 kPa, punto de inflamación máximo de 60° C, materias sólidas fundidas a una temperatura igual o superior a 60° C o materias líquidas explosivas desensibilizadas.
- 
- 11) Sólidos inflamables. Hace referencia a materias sólidas fácilmente inflamables, objetos autorreactivos sólidos o líquidos, materiales sólidos explosivos desensibilizados y materiales relacionados con materias autorreactivas. Comprende desde materias que experimentan inflamación
- 

espontánea en cuestión de días o minutos, hasta materiales generadores de gases inflamables por reacción al agua.

- 12) Sustancias oxidantes y peróxidos orgánicos. Los comburentes presentan un elevado porcentaje de oxígeno que puede interactuar con otros materiales inflamables o combustibles y originar una posterior combustión a raíz del calor generado. Existen dos tipos de comburentes: materias ricas en oxígeno soporte de la combustión y materias que inducen la combustión en otros elementos. Los peróxidos son materiales inflamables que favorecen el desarrollo de incendios al arder y desprender oxígeno cuando se desintegra. En este caso, será vital aplicar un control exhaustivo de su temperatura pues es necesario conservarlos a baja temperatura para mantenerlos inactivos.



- 13) Tóxicos. Por un lado, engloba todas las sustancias tóxicas, es decir, materias que pueden producir daños en la salud humana según experimentos realizados sobre animales, que pueden ir desde los que pueden ser mortales hasta los que causan prejuicios sin ser letales. Por otro lado, engloba materias infecciosas al contener agentes patógenos que pueden ser infecciosas para humanos, infecciosas para animales, desechos clínicos o muestras de diagnóstico.



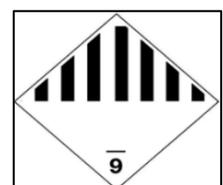
- 14) Material radioactivo. Consiste principalmente en combustibles nucleares e isótopos radiactivos, aunque alude a cualquier compuesto que contenga materia radiactiva. Los átomos de estos objetos son inestables y cambian su estructura espontánea y aleatoriamente, y en función de esos cambios estos materiales emiten una radiación que provoca cambios químicos/biológicos y consecuentemente repercutir negativamente en el cuerpo humano.



- 15) Corrosivos. Se tratan de materias que químicamente causan un efecto destructivo en los tejidos vivos con los que entra en contacto. También se incluye, las sustancias que generan un líquido o vapor corrosivo. Además, su fuga puede ocasionar daños a otras mercancías o al propio avión, llegando incluso a su destrucción.



- 16) Materias y objetos peligrosos diversos. Se tratan de artículos y sustancias que, durante el transporte, suponen un riesgo no contemplado en las anteriores clases. Consisten en productos que se caracterizan por no incluirse en ningún otro grupo, o porque engloba dos o más clases.



Ejemplos son el amianto, los aceites de PCBs, aunque el caso típico es el de las balsas salvavidas autoinflables. La señal no indica un peligro en particular.

Los requisitos para el transporte de mercancías peligrosas vía aérea son muy restrictivos. Solo se permite el transporte en bultos, en su correspondiente embalaje, en una cantidad máxima autorizada (normalmente muy escasa).

Tanto los expedidores como los transportistas aéreos deben trabajar conjuntamente para cumplir con todos los reglamentos de mercancías peligrosas en sus entregas.

Tabla 19.9. Obligaciones expedidor y transportista sobre mercancías peligrosas

EXPEDIDOR	TRANSPORTISTA
<p>Confirmar que no está prohibido el transporte aéreo de los artículos en cuestión</p> <p>Informar a la plantilla para que pueda cumplir su cometido correctamente</p> <p>Identificar, clasificar, empaquetar, marcar, etiquetar y documentar las mercancías peligrosas según Reglamentación IATA</p> <p>Formación de todos los involucrados en el envío de la mercancía peligrosa</p>	<p>Recepcionar, aceptar, almacenar, cargar y descargar mercancía peligrosa</p> <p>Derecho de inspección</p> <p>Suministro de información</p> <p>Respuestas de emergencia ante los incidentes que comprometan las mercancías peligrosas y, los relativos a mercancías peligrosas totalmente prohibidas, declaradas falsamente (ocultas), etc</p> <p>Conservar documentos e informes</p> <p>Entrenar adecuadamente al personal relacionado con el transporte aéreo de mercancías peligrosas</p>

Fuente: Transporte aéreo de mercancías peligrosas. Legislación y normas. IMF Blog de Logística (2018)

ANEXO 21. TARIFAS IATA

Las tarifas aéreas se recogen en las publicaciones de IATA, concretamente, en la guía conocida como "The Air Cargo Tariff" (TACT), la cual consta de un volumen específico de reglas que rigen en el transporte aéreo de carga denominado "RULES". En este manual se reflejan las tarifas aéreas, lo que viene a ser el precio de transporte entre aeropuertos junto a los gastos de handling en origen/destino, excluyéndose los gastos restantes.

En los últimos años, debido a la liberalización, en las publicaciones de IATA puede haber distintas tarifas fijadas por cada aerolínea. Los factores que influirán en el precio son: costes operativos, distancia, relación oferta-demanda, tipo y cantidad de mercancía, estructura económica de las áreas relacionadas y, requisitos de manipulación de la carga.

Las aerolíneas suelen aplicar al agente de carga precios más competitivos que los oficiales, pero en el AWB se mantendrá aquel publicado por IATA en sus listas. El crecimiento del negocio de la carga aérea ha dado pie a acordar en última instancia con los agentes de carga la tarifa a aplicar para cada operación.

El agente de carga determina la tarifa más óptima que aplica a un trayecto concreto, que no siempre será la más económica, sino que será la que evite más los transbordos (en el caso concreto de mercancía delicada) o la que realiza escalas en aeropuertos con mejores instalaciones para la manipulación de la carga.

Cuando la tarifa se elige, previamente debe ser confirmada entre el agente de carga y la aerolínea antes de ser ofrecida al expedidor o exportador, con el propósito de conocer recargos adicionales o variaciones en relación a la tarifa oficial indicada en IATA.

Las tarifas determinadas para cada trayecto se consultan en el manual de IATA, según el cual, en base del aeropuerto de origen aparecerán los posibles aeropuertos de destino, y luego se establecerá la tarifa aplicable a dicho trayecto.

El coste a cobrar se obtiene al multiplicar la tarifa fijada por la aerolínea para el transporte y el peso de la mercancía a transportar. En lo que respecta a las tarifas existen varios tipos:

- 1) La tarifa mínima (M) es el mínimo a cobrar, aunque la tarifa calculada para un determinado trayecto sea inferior. Se aplica obligatoriamente cuando la tarifa es menor al mínimo establecido entre los aeropuertos correspondientes al trayecto. No se cobra la tarifa calculada para ese trayecto sino el mínimo.

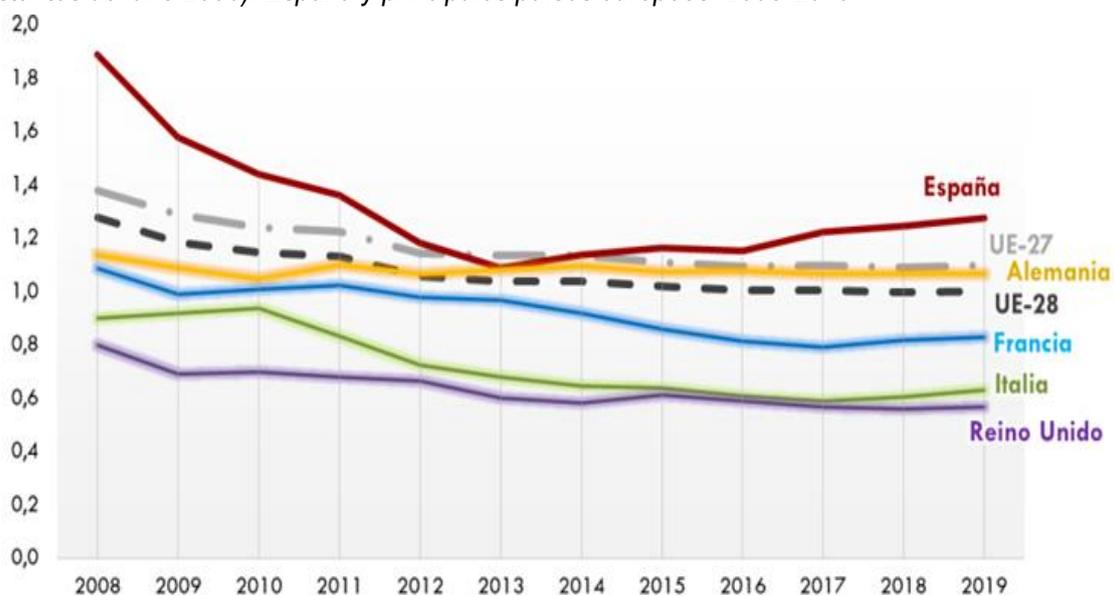
- 2) La tarifa normal (N) es la correspondiente a envíos de 45 kilogramos como máximo o, en su defecto, 100 kilogramos. Generalmente, constituye el primer tramo dentro de las tarifas por cantidad que se aplica a la base de la tarifa mínima.
- 3) La tarifa por cantidad o general de carga (Q) es la que viene determinada en función del peso total del envío. La tarifa por kilogramos es específica de cada mercancía, la cual incrementará a menor peso total del envío. Se aplica por tramos, a continuación de la tarifa normal.
- 4) Las tarifas básicas (B+K) es frecuente en trayectos dentro de Europa. Constan de una base fija (invariable) y una parte que depende del peso.
- 5) Las tarifas específicas (SCR o "Corates") son las aplicables a unas mercancías en particular que se indican por códigos en la guía TACT para aquellos trayectos entre aeropuertos que así lo especifiquen. También se aplican por tramos, siendo mayores para menores pesos de los envíos.
- 6) Las tarifas de clase son las que se calculan en base a la tarifa general de carga, sobre la cual se realiza un recargo o descuento en función del tipo de tráfico de mercancías del que se trate (animales vivos, restos humanos, periódicos, etc.), siempre dentro de Estados miembros de IATA.
- 7) Las tarifas por ULD son las aplicables a mercancías cuyo exportador o agente de carga decide transportar únicamente en ULD, al ocupar su mayor parte y no compartirse con otras mercancías. Solo existen tarifas específicas por ULD para aquellos que están registrados en IATA y se asigna en función del modelo de ULD. En cuanto al peso a cobrar, hay una parte fija denominada peso pivot (mínimo a pagar) y hay una parte denominada overpivot (suplemento) sujeta al peso total del envío.
- 8) La tarifa específica por servicio es la que difiere de la tarifa calculada por la misma aerolínea pues, aun tratándose del mismo trayecto, variará en función del tipo de servicio que se ofrece, plazo y urgencia en la entrega, entre otros factores.

Las tarifas que dependen de los kilogramos del envío se reducen a mayor cantidad total a transportar. Además, las tarifas varían según el trayecto y, son publicadas de origen a destino, en moneda local y sin incluir otros recargos.

ANEXO 22. OBSERVATORIO DE TRANSPORTE Y LA LOGÍSTICA EN ESPAÑA (OTLE)

En este gráfico se representa la evolución que ha sufrido la intensidad del transporte de mercancías respecto del PIB en España en comparación con otros países europeos y con la media de la UE, desde 2008 a 2019.

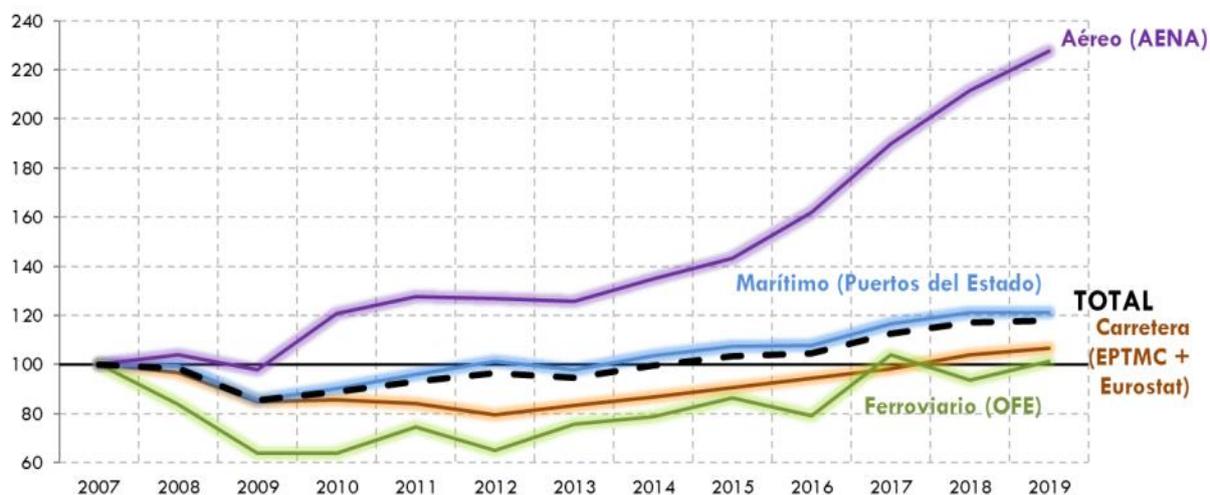
Gráfico 19.1. Intensidad del transporte de mercancías en relación al PIB (toneladas/1.000 euros constantes del año 2000). España y principales países europeos. 2008-2019



Fuente: Informe Anual 2020 Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE)

Este gráfico es un reflejo del análisis de la serie histórica 2007-2019 mostrando que todos los modos superan los valores registrados al inicio en términos de toneladas transportadas. Se ilustra el desempeño y el crecimiento global de cada medio de transporte.

Gráfico 19.2. Evolución del transporte internacional de mercancías (toneladas) por modos. 2007-2019



Fuente: Informe Anual 2020 Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE)