

Documento 1. Proyecto AERO-AVE



Primer Informe de Seguimiento

Autores:

Gustavo Nombela, Aday Hernández (FEDEA)

Sophie Ladousse, Ricardo Herranz (INNAXIS)

Víctor Sánchez (ETT)

Con la colaboración de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles (FFE)

Marzo 2010

Proyecto AERO-AVE. Documento 1

Título:

Primer Informe de Seguimiento

Versión documento:

1.0 (versión final)

Autores:

Gustavo Nombela, Aday Hernández (FEDEA)

Sophie Ladousse, Ricardo Herranz (INNAXIS)

Víctor Sánchez (ETT)

Con la colaboración de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles (FFE)

<http://www.aeroave.es>

ÍNDICE

LISTA DE GRÁFICOS, FIGURAS Y TABLAS	3
RESUMEN EJECUTIVO	5
INTRODUCCIÓN.....	15
PARTE 1: Revisión de la literatura sobre intermodalidad aero-ferroviaria	20
1.1 El concepto de intermodalidad Aero-AVE	20
1.2 Breve historia de la intermodalidad aero-ferroviaria	24
1.3 La intermodalidad en la política de transporte europea.....	25
1.4 Dos experiencias prácticas de viajes intermodales avión-tren	28
1.4.1 Montreal-Frankfurt-Stuttgart.....	29
1.4.2 Londres-Madrid-Sevilla.....	31
1.5 Factores determinantes de la intermodalidad.....	33
1.5.1 Infraestructuras.....	34
1.5.2 Intereses de los operadores de transporte	41
1.5.3 Tiempos de viaje y de trasbordo	47
1.5.4 Billetes y tarifas.....	50
1.5.5 Información	53
1.5.6 Manipulación de equipaje	56
1.5.7 Seguridad	60
1.6 Aspectos medioambientales de la intermodalidad.....	64
PARTE 2: Panorámica sobre la situación de la intermodalidad en europa	74
2.1 Algunos ejemplos de iniciativas intermodales	74
2.2 Parámetros de estudio de los casos prácticos	75
2.3 Casos prácticos.....	78
2.3.1 Aeropuerto CDG	80

2.3.2	Aeropuerto de Zurich	83
2.3.3	Aeropuerto de Copenhagen-Kastrup	86
2.3.4	Aeropuerto de London-Heathrow	88
2.3.5	Aeropuerto de Amsterdam-Schiphol.....	91
2.3.6	Aeropuerto de Bruselas.....	94
2.3.7	Lyon St. Exupery: las dificultades para un aeropuerto regional.....	96
2.4	El desarrollo de la intermodalidad en Europa: conclusiones.....	100
PARTE 3: La intermodalidad en el aeropuerto de Frankfurt.....		104
3.1	Datos del aeropuerto	104
3.2	La estrategia intermodal en el aeropuerto de Frankfurt	106
3.3	Objetivos estratégicos	109
3.4	Retos de la intermodalidad desde el punto de vista del operador aeroportuario.....	110
3.4.1	Intereses de los socios participantes	111
3.4.2	Competencia entre los modos aéreo y ferroviario	113
3.4.3	Rentabilidad de los servicios intermodales	115
3.5	Desarrollo de la intermodalidad en Frankfurt	117
3.6	Los actuales productos intermodales	120
3.6.1	AiRail Services	120
3.6.2	Rail & Fly.....	125
3.6.3	Good for Train	125
3.7	Análisis de la línea Frankfurt-Stuttgart.....	125
3.8	Análisis de la línea Frankfurt-Colonia	127
3.9	Conclusión.....	129
BIBLIOGRAFÍA.....		131
ANEXO: Fichas-resumen de los documentos sobre intermodalidad revisados		140

LISTA DE GRÁFICOS, FIGURAS Y TABLAS

Gráfico 1: Cuotas de mercado de avión y tren en corredores seleccionados	23
Gráfico 2. Distribución de 10 € de gasto en la intermodalidad aeroave.....	48
Gráfico 3. Costes externos medios. Pasajeros (2000).....	69
Gráfico 4. Evolución de las emisiones CO ₂ por millón de pax-km (1985-2020).....	71
Gráfico 5. Factores relevantes para el desarrollo de la intermodalidad	76
Gráfico 6. Áreas de captación de los principales aeropuertos de Europa.....	107
Gráfico 7. Posibles conflictos entre los socios de AiRail.....	113
Gráfico 8. Variación de la demanda en FRA generada en aeropuertos alemanes.....	114
Gráfico 9. Evolución de la oferta aérea en la ruta Frankfurt-Colonia, 1989-2005.....	128
Figura 1: La primera experiencia intermodal aero-ferroviaria (1956).....	24
Figura 2: Principales polos aero-ferroviarios en Europa.....	79
Figura 3: Aeropuerto de París-CDG	80
Figura 4: Aeropuerto de Zurich	84
Figura 5: Aeropuerto de Copenhague-Kastrup	86
Figura 6: Aeropuerto de London-Heathrow.....	89
Figura 7: Aeropuerto de Amsterdam-Schipol.....	92
Figura 8: Aeropuerto de Bruselas.....	94
Figura 9: Aeropuerto de Lyon-St. Exupery	97
Figura 10. Área de captación del aeropuerto de Frankfurt	106
Figura 11. Origen de los pasajeros del aeropuerto de Frankfurt (2008)	108
Figura 12: Pasajeros alemanes en transferencia que usan aeropuertos fuera de Alemania.....	109
Figura 13. Localización de la estación de ferrocarril de larga distancia en Frankfurt.....	117
Figura 14. Localización de la terminal AiRail en Frankfurt	118
Figura 15. Conexiones por ferrocarril de larga distancia desde Frankfurt	119
Figura 16. Terminal AiRail – Servicios disponibles.....	122
Tabla 1. Comparación de coste ambiental entre avión y tren de alta velocidad.....	70

Tabla 2: Resumen de la intermodalidad en Europa, 2003	101
Tabla 3: Factores determinantes del éxito de la intermodalidad	102
Tabla 4: Posición estratégica de los agentes involucrados en la intermodalidad.....	111
Tabla 5. Costes y beneficios asociados a los efectos de la intermodalidad	115
Tabla 6. Oferta aérea y ferroviaria. Principales corredores intermodales con origen en Frankfurt	123
Tabla 7: Vuelos Stuttgart-Frankfurt – 28 oct 2009	126
Tabla 8: Trenes Stuttgart – Frankfurt – 28 oct 2009	126

RESUMEN EJECUTIVO

- La intermodalidad entre el avión y los trenes de alta velocidad/media distancia es una de las políticas de transporte que impulsa desde hace años la Comisión Europea, por los beneficios que puede aportar al funcionamiento del sistema de transporte europeo.
- El principal aspecto positivo del desarrollo de este tipo de intermodalidad aero-ferroviaria, que en este proyecto de investigación hemos denominado intermodalidad *'Aero-AVE'*, es una utilización más eficiente de la capacidad aeroportuaria.
- Pero no es éste el único aspecto positivo: trasvasar viajeros desde el avión hacia el ferrocarril puede resultar socialmente positivo si las emisiones contaminantes generadas se reducen al utilizar los modos de transporte más eficientes de acuerdo con las distancias de los viajes realizados. Aunque esta reducción de emisiones es un tema controvertido, parece obvio que la utilización del avión para rutas muy cortas genera un fuerte impacto contaminante por km recorrido, al producirse una gran parte de las emisiones en las fases de despegue y aterrizaje.
- La comparación entre el avión y el ferrocarril de alta velocidad debe hacerse rigurosamente para analizar los beneficios que puede generar la intermodalidad para todos los agentes participantes en las decisiones de transporte y la oferta. Una mayor cooperación entre modos puede generar beneficios para las aerolíneas, para las compañías ferroviarias, para los pasajeros y para la sociedad en su conjunto.
- A pesar de las ventajas, la intermodalidad entre tren y avión no es una oferta que surja fácilmente y de forma automática a través de las fuerzas del mercado. Por una

parte, las compañías ferroviarias y las aerolíneas tienden a considerarse rivales en cuanto a la captación de viajeros, en lugar de considerar las ventajas que pueden generar soluciones cooperativas, en las cuales ambos agentes ganen.

- La existencia en la práctica de algunos servicios aero-ferroviarios ya disponibles para los viajeros señalan que este tipo de oferta puede tener un interés comercial y aportar beneficios para los viajeros. En los aeropuertos de Frankfurt y Paris-Charles de Gaulle, existen estaciones ferroviarias de alta velocidad en el mismo aeropuerto, y por ello el potencial de cooperación entre avión y ferrocarril se ha podido demostrar.
- En lugar de llegar al aeropuerto a través de un vuelo de corta distancia desde ciudades situadas en un entorno relativamente cercano (alrededor de 300 km) a los aeropuertos *hub*, los pasajeros pueden optar por utilizar el tren de alta velocidad. Para algunos destinos, incluso, es posible adquirir billetes únicos que incluyen un tramo aéreo y otro tramo ferroviario, y facturar el equipaje una sola vez para todo el trayecto.
- Estas experiencias señalan el futuro del transporte en Europa, donde la cooperación entre modos puede comenzar a ser la regla, en lugar de la excepción. En los últimos años y especialmente en España, se está acometiendo un fuerte proceso de inversiones en líneas ferroviarias de alta velocidad, que sin duda van a abrir nuevas posibilidades para los viajeros y los operadores de transporte. No obstante, para que se desarrolle la intermodalidad es necesario que se den una serie de requisitos y características en las rutas que es preciso analizar, antes de recomendar un apoyo decidido a la intermodalidad como objetivo de la política de transporte.
- El objetivo del proyecto de investigación *Aero-AVE* es precisamente analizar cuáles son las ventajas e inconvenientes de la intermodalidad para España, ya que

la nueva red ferroviaria de alta velocidad puede transformar profundamente las decisiones de los viajeros en sus desplazamientos de media y larga distancia. Si consideramos que gran parte de las rutas aéreas domésticas tienen unas distancias que entran dentro del rango en el que pueden ser sustituidas por trayectos ferroviarios comparables en tiempo y calidad del servicio, las aerolíneas y las compañías ferroviarias pueden comenzar a ofertar productos adaptados a las necesidades de los clientes, que además pueden aportar beneficios sociales a todo el conjunto de la población.

- Pero para que esta oferta se convierta en una realidad, deben darse una serie de condiciones que hagan atractivos los servicios intermodales para los pasajeros, pero también para las compañías.
- En este Documento 1 del proyecto Aero-AVE, iniciamos el análisis de la intermodalidad que será estudiada en mayor profundidad a lo largo del proyecto. El contenido de este primer documento está dividido en tres partes:
 - 1) una revisión de los trabajos publicados sobre temas de intermodalidad aero-ferroviaria.
 - 2) una panorámica sobre cuál es la situación de la intermodalidad actualmente en varios de los principales aeropuertos europeos: Roissy-CDG, Zurich, Copenhague-Kastrup, London-Heathrow, Amsterdam-Schiphol, Bruselas y Lyon-St. Exupéry.
 - 3) un análisis en profundidad de la que hoy en día es la experiencia intermodal con mayor éxito en Europa: la oferta aero-ferroviaria existente en Alemania desde el aeropuerto de Frankfurt. El servicio AiRail, que combina la oferta de la empresa ferroviaria Deutsche Bahn con la oferta aérea de Lufthansa, permite en algunos corredores realizar viajes intermodales sin rupturas entre modos.

PARTE 1: REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE INTERMODALIDAD

- A partir de la revisión de los trabajos existentes sobre intermodalidad aeroferroviaria, se ha identificado un conjunto de factores que son relevantes para el desarrollo de soluciones intermodales:
 - **Infraestructuras de conexión:** el mejor escenario para la intermodalidad aeroferroviaria es la existencia de estaciones en el propio aeropuerto, ya que ello permite la conexión de la forma más eficiente. No obstante, incluso fuera de ese escenario, es posible desarrollar alternativas intermodales, siempre que las conexiones entre aeropuerto y estación sean buenas en términos de tiempo, comodidad y facilidad para el traslado de equipajes.
 - **Intereses de los operadores de transporte** (aerolíneas, compañías ferroviarias, gestores aeroportuarios). La intermodalidad requiere la cooperación entre todos estos agentes, cuyos objetivos no siempre son coincidentes, ya que en muchos casos la competencia entre operadores aéreos y ferroviarios, o entre aerolíneas puede impedir la oferta de servicios intermodales. La rentabilidad de los servicios para cada uno de los socios participantes es la clave del éxito de los productos intermodales.
 - **Tiempos de viaje y de trasbordo.** Los viajeros son quienes finalmente toman las decisiones sobre las rutas a utilizar y los modos de transporte que les ofrecen las mejores alternativas. Por ello, el tiempo generalizado de viaje, y especialmente los tiempos de conexión/trasbordo son cruciales para los servicios intermodales.
 - **Billetes y tarifas.** La existencia de billetes únicos para todo un viaje

intermodal, que incluya un tramo aéreo y otro ferroviario, es importante en los productos intermodales, aunque no es determinante. Por otra parte, la tarificación de los servicios puede lograr atraer/alejar a determinados grupos de viajeros hacia la intermodalidad.

- **Información.** La disponibilidad de información sobre la oferta de servicios es clave para que los viajeros tomen sus decisiones. Por ello, la compatibilidad de los sistemas computerizados de reservas, y el acceso a la información a través de Internet para los viajeros se convierte en un factor con un peso importante para la intermodalidad. Otro aspecto relevante en cuanto a la información son las cuestiones relativas a la señalización en aeropuertos y estaciones, y al idioma en el cual la información es ofrecida a los viajeros.
- **Manipulación de equipaje.** Para ofertar un servicio intermodal de alta calidad, los viajeros deberían poder realizar una facturación única de su equipaje en todo el recorrido. No obstante, este factor no es tan relevante como cabría pensar a priori para las decisiones de los pasajeros, y es un elemento que eleva considerablemente los costes para los operadores, ya que se requieren conexiones muy eficientes entre los sistemas de manipulación de equipajes de avión y tren.
- **Seguridad.** Una cuestión fundamental a la hora de diseñar servicios intermodales, especialmente cuando se ofrece a los viajeros la posibilidad de facturación única, es la diferencia que existe entre el alto nivel de seguridad y los controles que se realizan sobre equipajes y pasajeros en el modo aéreo, en comparación con los sistemas abiertos que caracterizan al ferrocarril. Por ello, la intermodalidad obliga a adoptar el estándar más alto, y ello requiere de protocolos especiales para el traslado de equipajes desde el tren al avión, lo cual eleva los

costes y dificulta la intermodalidad aero-ave.

PARTE 2: PANORÁMICA SOBRE LA INTERMODALIDAD EN EUROPA

- En la revisión de la situación actual de la intermodalidad en la práctica en Europa, se han utilizado indicadores que permiten evaluar el grado de desarrollo en los principales aeropuertos. Si se utiliza un concepto amplio de intermodalidad avión-tren, incluyendo conexiones con redes de trenes locales y metros, el grado de intermodalidad es aparentemente amplio en la UE, como se resume en la siguiente tabla:

Resumen de la intermodalidad en Europa, 2003

Tipo de conexión aéreo-ferroviaria	Nº de aeropuertos	Aeropuertos
Conexiones de larga distancia		
Tren de alta velocidad	6	Stockholm (ARN), Paris-CDG, Colonia-Bonn (CGN), Düsseldorf (DUS), Frankfurt (FRA), Lyon (LYS)
Tren regular de larga distancia	7	Amsterdam (AMS), Birmingham (BHX), Copenhagen (CPH), Leipzig (LIJ), Manchester (MAN), Southampton (SOU), Berlin-Schönefeld (SXF)
Conexiones regionales y locales		
Tren local	19	Malaga (AGP), Barcelona (BCN), Belfast City (BHD), Brussels (BRU), Dresden (DRS), Rome (FCO), Friedrichshafen (FDH), Graz (FCO), Hanover (HAJ), London-Gatwick (LGW), London-Heathrow (LHR), London-Luton (LTN), Munich (MUC), Milano-Malpensa (MXP), Glasgow -Prestwick (PIK), Pisa (PSA), London-Stansted (STN), Stuttgart (STR), Vienna (VIE)
Tren subterráneo/Metro	5	Paris-Orly (ORY), London-Heathrow (LHR), Madrid-Barajas (MAD), Newcastle (NCL), Nuremberg (BUE)
Tren ligero / tranvía	2	Bremen (BRE), Essen-Mühlheim (ESS)

- No obstante, para el desarrollo de la intermodalidad aero-ave analizada en este proyecto, que consiste en la conexión entre el avión con los trenes de alta velocidad, o servicios ferroviarios regionales rápidos de alta calidad, únicamente existen las condiciones de infraestructura en un grupo muy reducido de aeropuertos (6 si consideramos solamente la alta velocidad).
- En este Documento 1 del proyecto Aero-AVE, se han analizado en detalle las conexiones aeroferroviarias en los aeropuertos de Charles de Gaulle, Zurich, Copenhagen, London-Heathrow, Schiphol, Bruselas, y Lyon-St. Exupery. En todos los casos, se han revisado los indicadores relativos a la capacidad de las

infraestructuras y la oferta de servicios aéreos y ferroviarios, para evaluar el potencial de desarrollo de la intermodalidad.

- Especialmente interesante resulta el caso del aeropuerto regional francés de Lyon-St. Exupery, como una experiencia que demuestra que no en todas las condiciones es posible el desarrollo de servicios aeroferrovianos intermodales, incluso cuando existen las infraestructuras necesarias. El escaso éxito de los servicios intermodales en Lyon se explica por varios factores:
 - El tráfico ferroviario local es demasiado bajo para mantener los servicios de tren. De hecho, este mantenimiento no se justifica únicamente por el tráfico intermodal, sino también por el tráfico local.
 - El tráfico bimodal tampoco es suficiente para justificar la creación de nuevos destinos en el servicio de transporte ferroviario.
 - La intermodalidad tiene más potencial en los trayectos intercontinentales, y los principales destinos del aeropuerto de Lyon son Europa y Magreb. Podemos citar como ejemplo el fracaso de la línea Lyon-NY (2000), que muestra las dificultades de un aeropuerto como Lyon para competir con el de París.
 - La frecuencia de los trayectos ferroviarios, exceptuando aquellos con destino a París, no es suficiente para justificar la intermodalidad, y genera una incertidumbre importante en caso de retraso.
- Este ejemplo del aeropuerto de Lyon pone de relieve el hecho que la utilización de las estaciones depende mucho de la frecuencia ofrecida y que la complementariedad avión-tren es más importante cuando el trayecto en avión es de largo alcance. Para los vuelos domésticos y los vuelos europeos de corta distancia, los dos modos de transporte son más competitivos que complementarios y las posibilidades de intermodalidad se ven limitadas.

PARTE 3: LA INTERMODALIDAD EN EL AEROPUERTO DE FRANKFURT

- El aeropuerto de Frankfurt es el mejor ejemplo de éxito de la intermodalidad Aero-AVE en Europa. Este éxito se puede explicar por la posición geográfica favorable de Frankfurt (que está en el centro de Alemania), por la infraestructura del aeropuerto, y por los acuerdos intermodales desarrollados entre el gestor aeroportuario Fraport, la aerolínea Lufthansa y la compañía ferroviaria Deutsche Bahn.
- Además, el aeropuerto de Frankfurt trabaja en un entorno muy competitivo, en el cual un gran porcentaje de viajeros dispone de aeropuertos hub alternativos, y por ello su estrategia se orienta a ofrecer conexiones con duraciones muy cortas, una excelente puntualidad y un servicio de manejo del equipaje muy eficiente.
- La localización de una estación ferroviaria de alta velocidad adyacente al aeropuerto, y conectada directamente al mismo a través de una terminal dedicada, ha permitido el desarrollo de varios productos intermodales (*'AirRail'*, *'Rail & Fly'*, *'Good for Train'*).
- *AiRail* es el producto intermodal más avanzado en Alemania, y probablemente en toda Europa, y es utilizado actualmente por más de 11.000 viajeros al mes. Los pasajeros del servicio *AiRail* tienen un vagón reservado en el tren de alta velocidad, en el cual se ofrecen varios servicios, tales como ayuda para trasladar su equipaje, o un catering para pasajeros de clase business.
- *AiRail* ofrece 7 trayectos diarios en la línea Stuttgart-Frankfurt y 16 en Colonia-Frankfurt, una oferta ferroviaria bastante amplia que reduce considerablemente el tiempo de espera. En media, hay 31 asientos en clase económica y 6 en primera clase, lo que supone un total de 555 asientos por día.

- Este servicio está disponible en las estaciones de Bonn, Coligen, Dusseldorf, Friburgo, Kassel Wilhelmshoehe, Karlsruhe, Leipzig, Hamburgo, Hanover, Mannheim, Múnich, Nuremberg y Stuttgart. No está limitado a los pasajeros que viajan con Lufthansa, ya que un total de 27 aerolíneas tiene acuerdos con Lufthansa para usar el servicio.
- El servicio *AiRail* abarca 256 trayectos llegando o saliendo del aeropuerto de Frankfurt, que pueden por tanto considerarse como destinos intermodales. De ellos, en cinco rutas el tren de alta velocidad es una alternativa perfectamente sustitutiva de los servicios aéreos: Colonia, Dusseldorf, Hannover, Nuremberg y Stuttgart.
- La ruta en la que el servicio *AiRail* ha tenido un mayor éxito es Frankfurt-Colonia, donde Lufthansa ha eliminado la ruta aérea doméstica que anteriormente existía. No obstante, este éxito del servicio intermodal no es generalizable a todos los corredores. Así, por ejemplo, en el caso de la ruta Frankfurt-Stuttgart solo un 20% de los pasajeros que viajan en dicha ruta utilizan el tren con el servicio *AiRail*, mientras esta cifra alcanza un 50% en el caso de Frankfurt-Colonia. Esto es debido a la frecuencia de los trenes que conectan Stuttgart a Frankfurt, que es inferior a la de los que conectan Colonia y Frankfurt. La frecuencia del servicio ferroviario resulta por tanto un factor fundamental para que el producto intermodal sea atractivo para los viajeros y se convierta en una alternativa efectiva para realizar los viajes en lugar de utilizar únicamente trayectos de avión conectados en el hub de Frankfurt.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del ferrocarril de alta velocidad en Europa está transformando profundamente el sistema de transporte europeo. Por un lado, los avances de la tecnología han logrado revitalizar el ferrocarril y han creado nuevos servicios que están atrayendo viajeros hacia este modo de transporte. Por otro lado, la existencia de una oferta de servicios ferroviarios competitiva en tiempo y calidad con el avión está alterando los equilibrios de reparto modal existentes en muchas rutas.

Históricamente, desde la introducción de la alta velocidad en las últimas décadas del siglo XX, los trenes de alta velocidad y los aviones han sido generalmente medios de transporte sustitutivos que competían entre sí. No obstante, en el ámbito de la UE, la Comisión Europea lleva tiempo tratando de cambiar esta visión, promoviendo la intermodalidad como una política de transporte que puede generar beneficios sociales. En particular, el Libro Blanco de 2001 establecía los objetivos a perseguir con la intermodalidad aero-ferroviaria:

“La intermodalidad con el ferrocarril debe generar importantes ganancias de capacidad, transformando la competencia entre el tren y el avión en cooperación entre estos dos modos, en aquellos corredores entre ciudades en los cuales existen conexiones de alta velocidad. No podemos pensar que es posible mantener rutas aéreas entre destinos para los cuales existe una alternativa ferroviaria competitiva. De esta forma, la capacidad aeroportuaria puede ser asignada a rutas para las cuales no existen servicios ferroviarios de alta velocidad. No obstante, un uso más eficiente y más racional de los aeropuertos no evitará la necesidad de aumentos de capacidad, y el hecho es que existen muy pocos proyectos de nuevos aeropuertos.”

Como se señala la Comisión Europea, uno de los beneficios esperables del desarrollo de la intermodalidad es una utilización más eficiente de la capacidad aeroportuaria. Pero no es el único aspecto positivo: trasvasar viajeros desde el avión hacia el ferrocarril puede resultar socialmente positivo si las emisiones contaminantes generadas se reducen al utilizar los modos de transporte más eficientes de acuerdo con las distancias de los viajes realizados. Aunque esta reducción de emisiones es un tema controvertido, ya que los estudios sobre los impactos medioambientales de los distintos modos de transporte no siempre son coincidentes en sus conclusiones, parece obvio que la utilización del avión para rutas muy cortas genera un fuerte impacto contaminante por km recorrido, al producirse una gran parte de las emisiones en las fases de despegue y aterrizaje.

La comparación entre el avión y el ferrocarril de alta velocidad debe hacerse rigurosamente para analizar los beneficios que puede generar la intermodalidad para todos los agentes participantes en las decisiones de transporte y la oferta. Una mayor cooperación entre modos puede generar beneficios para las aerolíneas, para las compañías ferroviarias, para los pasajeros y para la sociedad en su conjunto. Las aerolíneas se benefician directamente de la reducción en los costes de operación si se eliminan rutas cortas poco rentables que únicamente son ofertadas como servicios de conexión (*feeder*) para rutas más largas. Las compañías ferroviarias consiguen atraer nuevas demandas hacia los servicios de alta velocidad, y por extensión para otro tipo de ofertas (regionales, cercanías). Los pasajeros pueden resultar beneficiados a través de reducciones en los tiempos de viaje, y de una mayor comodidad en sus desplazamientos. Finalmente, la sociedad se beneficia de las mejoras medioambientales -reducción de contaminación a nivel local y de las emisiones causantes del cambio climático- y también de una utilización más eficiente de las infraestructuras de transporte.

A pesar de las ventajas, la intermodalidad entre tren y avión no es una oferta que surja fácilmente y de forma automática a través de las fuerzas del mercado. Por una parte, las compañías ferroviarias y las aerolíneas tienden a considerarse rivales en cuanto a la

captación de viajeros, en lugar de considerar las ventajas que pueden generar soluciones cooperativas, en las cuales ambos agentes ganen. La existencia en la práctica de algunas alternativas aeroferroviarias disponibles para los viajeros señalan que este tipo de oferta puede tener un interés comercial y aportar beneficios para los viajeros.

En los aeropuertos de Frankfurt y Paris-Charles de Gaulle, existen estaciones ferroviarias de alta velocidad en el mismo aeropuerto, y por ello el potencial de cooperación entre avión y ferrocarril se ha podido demostrar. En lugar de llegar al aeropuerto a través de un vuelo de corta distancia desde ciudades situadas en un entorno relativamente cercano a los aeropuertos hub (alrededor de 300 km), los pasajeros pueden optar por utilizar el tren de alta velocidad. Para algunos destinos, incluso, es posible adquirir billetes únicos que incluyen un tramo aéreo y otro tramo ferroviario, y facturar el equipaje una sola vez para todo el trayecto.

Estas experiencias señalan el futuro del transporte en Europa, donde la cooperación entre modos puede comenzar a ser la regla, en lugar de la excepción. En los últimos años y especialmente en España, se está acometiendo un fuerte proceso de inversiones en líneas ferroviarias de alta velocidad, que sin duda van a abrir nuevas posibilidades para los viajeros y los operadores de transporte. No obstante, para que se desarrolle la intermodalidad es necesario que se den una serie de requisitos y características en las rutas que es preciso analizar, antes de recomendar un apoyo decidido a la intermodalidad como objetivo de la política de transporte.

El objetivo del proyecto de investigación AERO-AVE es precisamente analizar cuáles son las ventajas e inconvenientes de la intermodalidad para España, ya que la nueva red ferroviaria de alta velocidad puede transformar profundamente las decisiones de los viajeros en sus desplazamientos de media y larga distancia. Si consideramos que gran parte de las rutas aéreas domésticas tienen unas distancias que entran dentro del rango en el que pueden ser sustituidas por trayectos ferroviarios comparables en tiempo y calidad del servicio, las aerolíneas y las compañías ferroviarias pueden comenzar a ofertar productos

adaptados a las necesidades de los clientes, que además pueden aportar beneficios sociales a todo el conjunto de la población. Pero para que esta oferta se convierta en una realidad, deben darse una serie de condicionantes que hagan atractivo los servicios intermodales para los pasajeros, pero también para las compañías.

En este documento, iniciamos el análisis de la intermodalidad que será estudiado en mayor profundidad a lo largo de este proyecto en posteriores fases. El contenido de este primer documento está dividido en tres partes:

- una revisión de los trabajos publicados sobre temas de intermodalidad aeroferroviaria, de los cuales pueden extraerse lecciones sobre qué factores son esenciales para la existencia de una oferta intermodal y, por el contrario, qué otras circunstancias dificultan la existencia de servicios que combinen avión y tren.
- una panorámica de cuál es la situación de la intermodalidad actualmente en varios de los principales aeropuertos europeos: Roissy-CDG, Zurich, Copenhague-Kastrup, London-Heathrow, Amsterdam-Schiphol, Bruselas y Lyon-St. Exupéry. A partir de estos casos prácticos, se pueden determinar cuáles son las principales barreras o dificultades para una implementación con éxito de la intermodalidad. Dichas barreras pueden clasificarse en varios tipos: problemas de planificación de las infraestructuras; falta de apoyo político; dificultades relativas a la coordinación y cooperación en la oferta de servicios; dificultades de financiación; y problemas técnicos.
- un análisis en profundidad de la que hoy en día es la experiencia intermodal con mayor éxito en Europa: la oferta aero-ferroviaria existente en Alemania desde el aeropuerto de Frankfurt. El servicio AiRail, que combina la oferta de la empresa ferroviaria Deutsche Bahn con la oferta aérea de Lufthansa, permite en algunos corredores realizar viajes intermodales incluso con

billete integrados y facturación única.

Como anexo a este Documento 1, se presenta un conjunto de fichas-resumen de los distintos trabajos revisados para la elaboración de este documento, lo que constituye una amplia base de información para conocer el desarrollo y la situación actual de la intermodalidad aero-ferroviaria en Europa.

PARTE 1:

REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE INTERMODALIDAD AERO-FERROVIARIA

1.1 El concepto de intermodalidad Aero-AVE

En un sentido amplio, la intermodalidad puede ser definida como el uso de distintos modos de transporte coordinados para los desplazamientos de viajeros o mercancías. El concepto de intermodalidad puede ser aplicado de forma simple a un viaje en el que se utilizan varios modos de transporte, o de una forma más amplia, al uso de un sistema o red de transporte caracterizado por permitir el empleo de al menos dos medios de transporte diferentes para un único viaje origen-destino, con un punto de conexión que permite la transferencia de un modo de transporte a otro.

No obstante, estas definiciones de intermodalidad son excesivamente genéricas, ya que en gran parte de los viajes de larga siempre se combinan dos o más modos de transporte para realizar las fases de acceso a las estaciones/aeropuerto y las conexiones desde éstos a los puntos finales de destino.

En este proyecto de investigación, nuestro objetivo es analizar un tipo particular de intermodalidad: la coordinación entre servicios aéreos y ferroviarios para realizar viajes de media y larga distancia. Por tanto, no estamos hablando como tema principal de la utilización de tren o metro para realizar los viajes de acceso desde las ciudades al aeropuerto (servicios de cercanías), sino de conexiones **realizadas en servicios**

ferroviarios de alta velocidad o regionales de alta calidad para acceder al modo de transporte aéreo. Es en este ámbito donde los dos modos de transporte pueden convertirse para el usuario en alternativas a escoger para el acceso a un aeropuerto hub, en distancias que pueden oscilar entre los 300-600 kms. En determinadas circunstancias, los modos de transporte aéreo y ferroviario van a ser competidores por captar viajeros, y sin embargo se observa que en otras circunstancias los modos de transporte se convierten en modos complementarios, surgiendo así la oferta intermodal.

La oferta ferroviaria de conexión con los aeropuertos consideramos que debe ser de alta velocidad o “regionales de alta calidad”. Con este último término tratamos de considerar que no necesariamente los servicios ferroviarios susceptibles de formar parte de una oferta intermodal deben ser estrictamente de alta velocidad de acuerdo con el criterio que utiliza, por ejemplo, la Directiva Europea sobre Interoperabilidad en la cual los trenes considerados de alta velocidad deben circular a velocidades máximas de al menos 250 km/h. En muchos casos, hay rutas en las cuales servicios convencionales de alta calidad pueden alcanzar velocidades punta inferiores, pero realizar trayectos con velocidades medias elevadas, que son finalmente los que resultan atractivos para los usuarios como alternativa a los desplazamientos en avión.

Por tanto, la definición de intermodalidad aero-ferroviaria que adoptamos a lo largo de este proyecto de investigación es un concepto amplio, análogo al que utiliza la Comisión Europea para hablar de forma genérica de la combinación intermodal de dos o mas modos de transporte:

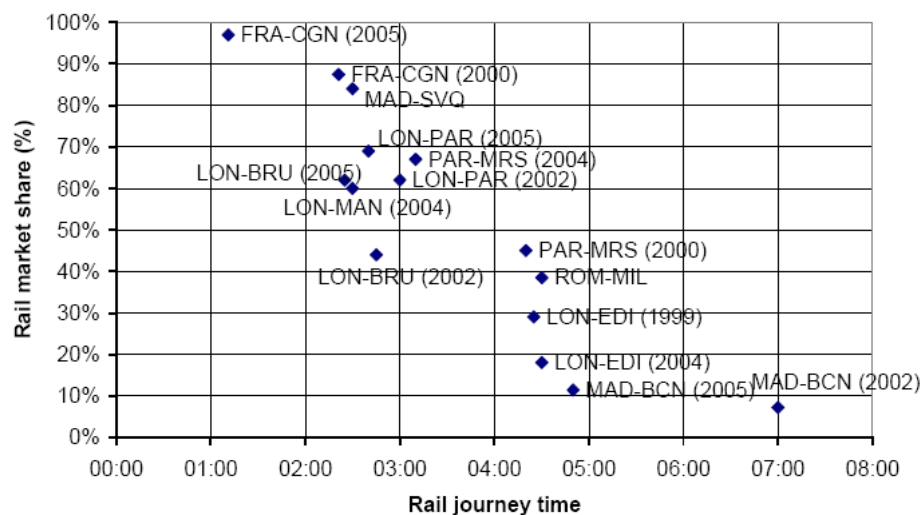
‘La intermodalidad de pasajeros es un principio de política y de planificación cuyo objetivo es facilitar a los pasajeros el uso de diferentes modos de transporte en un viaje sin ruptura entre varios modos de manera cómoda y que, como tal, contribuye a un sistema de transporte integrado y eficiente que establecerá redes interconectadas, donde los pasajeros disponen de más opciones de elección para sus viajes’.

La falta de interoperabilidad de los sistemas de transporte es una de las causas del crecimiento del uso del coche en casi toda Europa (Eurocontrol, 2005), lo que a su vez genera problemas de congestión del tráfico. La preferencia por el uso del coche se explica por su capacidad de proporcionar un modo de transporte "puerta a puerta". El objetivo de la intermodalidad es, por tanto, proponer también un trayecto "puerta a puerta" mediante la combinación de distintos modos de transporte, lo que permitiría reducir la congestión y los efectos negativos de la misma sobre el medioambiente.

En el caso concreto de la intermodalidad tren-avión, ésta presenta a priori diversos inconvenientes para los aeropuertos. Así, la intermodalidad disminuye por ejemplo los ingresos debidos al aparcamiento en los aeropuertos o los ingresos por tasas de aterrizaje, como consecuencia de la competencia entre el avión y el tren. La competencia entre el tren y el avión depende principalmente de la duración del viaje: para un viaje de menos de 2 horas, por ejemplo, la cuota de mercado del tren es del 90%, mientras que si el viaje dura 3 horas, esta cuota baja a 70%.

El siguiente gráfico presenta la cuota de mercado del tren con respecto a la del avión, en función de la duración del viaje en tren, en diferentes trayectos seleccionados para los cuales se examinaba la situación en el año 2000 y algunos años después cuando se produjeron entradas en servicio de nuevas ofertas ferroviarias de alta velocidad, o mejoras sustanciales de los servicios existentes.

Gráfico 1: Cuotas de mercado de avión y tren en corredores seleccionados



Nota: BCN=Barcelona, BRU=Bruselas, CGN=Colonia, EDI=Edimburgo, FRA=Frankfurt, LON=Londres, MAD=Madrid, MAN=Manchester, MIL=Milán, MRS=Marsella, PAR= París, ROM=Roma, SVQ=Sevilla.

Fuente: DG TREN (2006)

Como se observa en el gráfico, el tiempo de desplazamiento en tren constituye una de las principales variables que determinan el éxito de este modo de transporte, pero no es completamente determinante. Así, se observa que para desplazamientos entre 1 y 3 horas el ferrocarril alcanza cuotas de mercado que pueden oscilar entre un 40% y un 90% del total de los viajes, pero la amplitud de este rango nos indica que hay muchos otros factores que determinan la elección de los viajeros. Para desplazamientos en los cuales la oferta ferroviaria supone emplear más de 4 horas, la alternativa en avión supone un ahorro considerable de tiempo y ello explica que las cuotas de mercado del tren se sitúen generalmente por debajo del 40%.

1.2 Breve historia de la intermodalidad aero-ferroviaria

El primer ejemplo de intermodalidad apareció en 1956, con la llamada "*Fleche d'Argent*" ("la flecha de plata"), un servicio de la compañía ferroviaria francesa SNCF que conectaba París con Inglaterra combinando tren (desde la estación Paris-Gare du Nord al aeropuerto de Touquet) y avión (hasta Londres, pero también hasta Southampton y Southend), con la especificidad de que el tren llegaba directamente a la pista del aeropuerto. Este servicio desapareció antes de la apertura del túnel bajo el Canal de la Mancha, como consecuencia del importante descenso del precio de los vuelos directos París-Londres.

Figura 1: La primera experiencia intermodal aero-ferroviaria (1956)



Fuente: SNCF

En el período 1960-1970, aparecieron interconexiones en varios grandes aeropuertos con la red regional de ferrocarriles, como por ejemplo el metro en Londres, el RER (tren regional) en Roissy-CDG o el S-Bahn en los aeropuertos de Berlín o Frankfurt. No obstante, no todas estas conexiones corresponden exactamente al concepto de

intermodalidad aeroferroviaria que estudiamos en este proyecto, ya que en algunos casos se trata de conexiones de corta distancia.

En los años 80, las líneas ferroviarias de larga distancia comienzan a llegar a los aeropuertos (Amsterdam, Frankfurt, Zurich). Fue en los años 90, con la llegada de los servicios de alta velocidad a los aeropuertos franceses (París CDG y Lyon St. Exupéry), lo que permitió una apertura internacional e inició realmente la intermodalidad avión-tren a escala europea. Varios aeropuertos siguieron este ejemplo, como Amsterdam-Schiphol, comunicado por los servicios de alta velocidad Thalys, o el de Ginebra, comunicado por TGV.

En Alemania, el aeropuerto de Frankfurt está conectado a la red Grandes Líneas/ICE desde 1999, y Düsseldorf desde el año 2000. En Suiza, los aeropuertos de Zurich y Ginebra están conectados a la línea transversal Ginebra-Berna-Zurich desde 1980, cuya velocidad va aumentando paulatinamente.

En los próximos años, está previsto que se beneficien de la intermodalidad tren-avión otros aeropuertos, tales como el aeropuerto de Colonia-Bonn o el de Barcelona-El Prat. También está prevista la conexión entre los aeropuertos de Göteborg y Estocolmo por medio de una línea de alta velocidad.

1.3 La intermodalidad en la política de transporte europea

Desde los años 90, la política europea de transporte tiene entre sus objetivos el desarrollo de la intermodalidad, que es considerada como una alternativa al tráfico por carretera, el cual genera problemas de atascos y tiene un impacto social y ambiental muy negativo. La elaboración de las políticas europeas en este ámbito debe tener en cuenta tendencias a gran escala, tales como el cambio demográfico, la apertura del mercado de los

transportes comunes, la intensificación del volumen de desplazamientos por avión o la ampliación de la UE.

Las primeras referencias a la intermodalidad aparecen en el Libro Verde sobre la red de ciudadanos (1995), cuyo objetivo es lograr que el transporte público de viajeros en Europa resulte más atractivo para los pasajeros, poniendo las necesidades de éstos en el centro del proceso de decisión. Para ello, entre otros puntos, se destaca la necesidad de ofrecer servicios integrados e intermodales.

Entre 1995 y 1997, el Grupo de Trabajo sobre el Transporte Intermodal, que reunía a usuarios, emprendedores y autoridades, identificó las estrategias para contribuir al desarrollo de tecnologías, sistemas y estrategias susceptibles de mejorar las operaciones de transporte intermodal, lo que dio como resultado la creación de una agenda de investigación europea.

En 2001, el Libro Blanco propuso el desarrollo de una política común de transportes para la UE para la primera década del siglo XXI. Una parte importante está dedicada al transporte de mercancías, pero también se aborda el transporte de pasajeros. El objetivo es promover servicios de transporte eficientes, seguros, ambientalmente limpios y aceptados socialmente. El Libro Blanco desarrolla las mejoras necesarias para facilitar las condiciones de viaje y las transferencias modales, destacando tres puntos prioritarios:

- billete único
- gestión del equipaje
- continuidad de los trayectos

Los instrumentos propuestos son diversos:

- la liberalización de los mercados,
- el desarrollo de las redes transeuropeas,

- el fomento de una tarificación efectiva y eficaz,
- la implantación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el sector del transporte.

En 2003 fue adoptado el programa Marco Polo, centrado en el transporte de mercancías, que proporcionó un instrumento de financiación para reducir la congestión de las infraestructuras viarias y mejorar el impacto medioambiental de todo el sistema de transporte mediante el traslado de una parte de las operaciones de transporte de mercancías de la carretera al transporte marítimo de corta distancia, al ferrocarril y a las vías navegables interiores, potenciando la intermodalidad como medio para alcanzar un sistema de transporte más eficaz y sostenible.

Además de estas políticas, cabe destacar el importante esfuerzo investigador en este campo, tanto mediante proyectos enfocados en los aspectos estratégicos y de planificación (EUROSIL, MINIMISE, INTRA-MUROS, SORT-IT...), como mediante proyectos a un nivel más operativo (GUIDE, MIMIC, PIRATE...).

Dentro de los proyectos estratégicos podemos destacar EUROSIL (European Strategic Intermodal Link) cuyo objetivo es ayudar a los actores involucrados en proyectos de transporte, proporcionándoles ejemplos de aplicación práctica de la intermodalidad y pautas que ayuden a identificar y evaluar áreas en las que se pueda desarrollar proyectos de intermodalidad. Dentro de los proyectos operativos, destacamos el proyecto MIMIC (Mobility Intermodality and Interchanges) que estudia las barreras existentes en cuatro áreas: factores que influyen en los viajes puerta a puerta, zonas de acceso, tipos de barreras y mejoras de la relación coste-eficiencia de soluciones locales.

Además, el proyecto CARISMA-Transport (Concerted Action for the Interconnection of Transport Systems with the Member States in Association with the European Commission) presenta un buen resumen de los trabajos de investigación existentes. Su

objetivo es mejorar las interconexiones y la interoperabilidad entre las redes de transporte de pasajeros de corta y larga distancia.

En cuanto a la investigación en el ámbito de la explotación de soluciones tecnológicas para cubrir las necesidades de los pasajeros, en particular los sistemas de billeteaje e información, cabe destacar el trabajo realizado por el programa TAP-T (Telematics Application Programme-Transport, 1994-1998). Por último, el proyecto ATLANTIC (A Thematic Long-term Approach to Networking for the Telematics and ITS Community, 2001-2003) se interesa por las prácticas de excelencia y los problemas relacionados con la puesta en prácticas de sistemas multimodales de información.

1.4 Dos experiencias prácticas de viajes intermodales avión-tren

En un estudio sobre intermodalidad aeroferroviaria realizado a principios de esta década (IATA, 2003), se describen varias experiencias prácticas de viajes intermodales realizadas por pasajeros en distintas rutas, con el objetivo de evaluar cuál es la experiencia de combinar modos de transporte que pueden tener un mayor o menor grado de integración.

Por su interés práctico como ejemplos de un servicio altamente integrado (que es analizado en mayor profundidad en la Parte 3 de este documento) y de un servicio poco integrado, hemos seleccionado aquí dos de los viajes, y presentamos un resumen de la experiencia de los viajeros:

- **Viaje 1: Montreal-Frankfurt-Stuttgart.** Esta ruta combina un trayecto trasatlántico de larga distancia con un trayecto de media distancia en el cual el viajero puede optar fácilmente por utilizar el ferrocarril como alternativa al avión.
- **Viaje 2: Londres-Madrid-Sevilla.** En este caso, se trata de un viaje de menor distancia que conlleva un trayecto aéreo de unas 2 horas de duración, con otro

tramo de menor distancia para el cual existe una buena oferta ferroviaria de alta velocidad y poca oferta aérea.

Estas dos experiencias nos servirán como una buena ilustración para la determinación de los principales factores que afectan a la oferta de servicios intermodales y las barreras que surgen para la combinación de los modos de transporte aéreo y ferroviario. Aunque no todos los resultados de las experiencias se pueden generalizar, y además en los viajes siempre pueden surgir factores imprevistos, en ambos casos los viajeros se enfrentaron a los problemas y circunstancias que pueden afectar a la mayor parte de los usuarios.

14.1 Montreal-Frankfurt-Stuttgart

En la ruta Frankfurt-Stuttgart, desde el año 2001 existe una oferta intermodal denominada AIRail, entre el aeropuerto de Frankfurt (FRA) y la estación ferroviaria central de Stuttgart (ZWS). Este servicio surge por la cooperación entre los tres agentes involucrados : la compañía aérea Lufthansa, la compañía ferroviaria Deutsche Bahn y el gestor aeroportuario del aeropuerto de Frankfurt (Fraport). Esta ruta constituye el ejemplo de la mejor práctica intermodal aeroferroviaria, que será objeto de un análisis en profundidad en la Parte 3 de este documento.

Los pasajeros de Lufthansa pueden hacer la facturación de sus equipajes en la estación de Stuttgart, donde obtienen una tarjeta de embarque aérea hasta su punto final de destino. El viaje entre Stuttgart y Frankfurt se realiza en tren de alta velocidad, con un tiempo de recorrido en torno a los 70 minutos, y al llegar al aeropuerto realizan la conexión al modo aéreo hasta su punto final de destino. La oferta ferroviaria es comparable a la alternativa de realizar este mismo trayecto en avión, salvo porque el tiempo de viaje se reduciría en ese

caso a 40 minutos (considerando únicamente el tiempo empleado entre despegue y aterrizaje).

Viaje de Ida: Un pasajero residente en Montreal realizó en enero de 2002 un viaje de negocios a Stuttgart, realizando por tanto el trayecto YUL-FRA-ZWS y para ello utilizó el servicio AIRail ofertado por Lufthansa y DB. Como experiencia general, el viajero señaló que el servicio era cómodo y sencillo, incluso para una persona residente en Norteamérica, y por ello no habituado a viajar en tren en Europa, aunque no obstante tuvo algunos problemas. Por ejemplo, cuando el pasajero trató de hacer la reserva con su agente de viajes en Montreal, señalando específicamente que deseaba hacer uso del servicio AIRail, la información no era sencilla de obtener a través del sistema de reservas, ya que al suponer un mayor tiempo de viaje, el sistema da prioridad a alternativas más cortas que suponen la utilización de dos tramos de avión-avión.

El pasajero utilizó el servicio ferroviario entre FRA y ZWS sin mayores dificultades: al llegar Frankfurt facturó su equipaje y le entregaron una tarjeta de embarque del tipo habitual de Luftansa, salvo que en lugar de figurar en ella una puerta de embarque tenía el andén de la estación ferroviaria donde debía embarcar. A su llegada a Stuttgart-ZWS, recogió su equipaje sin mayores dificultades.

Dos pequeños problemas fueron los únicos aspectos negativos de este viaje intermodal: en primer lugar, el tren salió puntualmente de la estación de Frankfurt, pero tuvo un retraso de 10 minutos en el trayecto. La información sobre esta eventualidad fue anunciada por los altavoces del tren, pero únicamente en alemán, con lo cual para esta persona no fue accesible.

Viaje de retorno: El pasajero permaneció únicamente una noche en Stuttgart, realizando por tanto el trayecto inverso al día siguiente y, de nuevo, para el trayecto Stuttgart-Frankfurt utilizó la alternativa ferroviaria de alta velocidad. En la estación de tren ZWS el viajero localizó fácilmente un mostrador de Lufthansa con las mismas

características y estética que utiliza la compañía en todo el mundo. En ese mostrador, pudo facturar su equipaje hasta su destino final en Montreal, si bien Lufthansa no pudo emitir una tarjeta de embarque para el trayecto Frankfurt-Montreal dado que ese servicio era operado por Air Canada. Pese a que ambas compañías aéreas pertenecen a la misma alianza aérea (Star Alliance), y por ello en trayectos de avión esto no supone un problema, el servicio AIRail sí que genera dificultades ya que únicamente es compatible con el sistema computerizado de reservas de Lufthansa.

Por ello, el pasajero únicamente obtuvo una tarjeta de embarque para el tramo ZWS-FRA, y una vez en el aeropuerto de Frankfurt tuvo que acudir al mostrador de Air Canada para conseguir la tarjeta de embarque del tramo aéreo. Pese a ello, el pasajero no experimentó mayores problemas ya que el tren no tuvo en este caso más que un ligero retraso de varios minutos, y disponía de 90 minutos de margen para realizar su conexión.

La única dificultad en el viaje de regreso fue que a su llegada a Montreal, el viajero no pudo recuperar su equipaje, ya que éste no había sido embarcado en su mismo vuelo y aún estaba en Frankfurt, por lo que lo recibió 30 horas después. A pesar de que el viajero no tuvo ningún problema de retraso con el tramo ferroviario y disponía de un amplio margen de tiempo, el equipaje no pasó con la misma facilidad del tren al avión de larga distancia.

1.4.2 Londres-Madrid-Sevilla

Este viaje constituye un ejemplo de un viaje intermodal en el cual la estación ferroviaria de larga distancia no está situada en el propio aeropuerto sino en el centro de la ciudad. No obstante, en la fecha en la que se realizó el viaje (2002) el aeropuerto disponía de una buena conexión de metro con el centro de la ciudad de Madrid que los viajeros podían utilizar, con el inconveniente de tener que trasladar su equipaje a través de

conexiones entre varias líneas y de no disponer los vagones de metro de espacios reservados para las maletas.

La primera dificultad que experimentó el viajero fue para realizar la compra de su billete del tramo ferroviario, pues la compra a través de Internet desde el extranjero planteaba dificultades (nótese que la venta de billetes de RENFE para trenes de larga distancia a través de la web comenzó en el año 2000, aunque la compra de billetes desde el extranjero planteaba ciertas dificultades que se han ido corrigiendo con el tiempo). Por ello, el viajero tuvo que viajar primero a Madrid únicamente con su billete aéreo, y en Madrid adquirir el billete de tren para el viaje de ida y vuelta Madrid-Sevilla. En la compra de este billete empleó 45 minutos, haciendo cola primero 15 minutos en un mostrador de “compra por adelantado” (ya que el viaje de vuelta era para cuatro días después), para averiguar que en dicho mostrador no podían emitir billetes para el mismo día en el que el viajero quería llegar a Sevilla.

Después de comprar el billete, el pasajero se da cuenta de que la estación en la que se encuentra (Chamartín) no es la de salida del AVE, y tiene que hacer cola otros 15 minutos en una ventanilla de información donde le explican cómo llegar a Atocha.

A pesar de este grave problema de falta de conexión entre los dos modos de transporte, la experiencia del tramo ferroviario fue señalada como positiva por el pasajero. El estándar de calidad del AVE es comparable o superior a la de un servicio aéreo, aunque al viajero le extraña que si bien el equipaje tiene que pasar a través de un control de seguridad, el control de acceso de los pasajeros al andén ferroviario no es igualmente estricto, no existiendo ni siquiera un arco de control de metales.

Otros aspectos positivos destacados por el viajero en este viaje intermodal fueron la calidad del transporte urbano en Madrid: los vagones disponen de aire acondicionado, espacio para las maletas en la línea del aeropuerto, y máquinas de compra de billetes fáciles de usar, con información en cuatro idiomas. El sistema de transporte es sencillo de usar

para una persona extranjera, con carteles de información claros, y facilidad de acceso en las puertas incluso transportando equipaje.

En este caso, el viaje de retorno no tuvo diferencias significativas con el viaje de ida, salvo que al disponer ya de billete de tren de vuelta comprado y conocer la red de metro, el tiempo total de viaje hasta llegar al aeropuerto de Barajas fue inferior.

En resumen, este viaje constituye un ejemplo de cómo los propios viajeros en ocasiones pueden realizar desplazamientos intermodales a pesar de la falta de infraestructuras de conexión adecuadas entre los modos y de una coordinación adecuada entre los operadores de los servicios de transporte.

1.5 Factores determinantes de la intermodalidad

Los trabajos publicados sobre la intermodalidad aero-ferroviaria y los casos de estudio existentes permiten seleccionar un conjunto de factores que constituyen los principales determinantes de la existencia o no de una oferta intermodal para realizar determinado tipo de viajes. Como ilustran los dos viajes comentados en la sección anterior, estos factores van desde la existencia de infraestructuras adecuadas hasta las cuestiones relativas a la información o la manipulación de los equipajes.

De forma sistemática, podemos agrupar todos los factores que influyen en el transporte intermodalidad aero-ferroviario en las siguientes categorías:

- **Infraestructuras de conexión:** existencia y características
- **Intereses de los operadores de transporte:** aerolíneas, compañías ferroviarias, gestores aeroportuarios
- **Tiempos de viaje y de trasbordo**

- **Billetes y tarifas**
- **Información**
- **Manipulación de equipaje**
- **Seguridad**

1.5.1 Infraestructuras

Las infraestructuras son un elemento esencial en el transporte de mercancías y personas y sus características particulares pueden condicionar de manera crucial el éxito de una iniciativa de inversión que pretenda fomentar la intermodalidad. La situación geográfica, la congestión, la planificación, la financiación, las relaciones entre instituciones y la existencia de espacio susceptible de utilización para las nuevas exigencias derivadas de la conexión entre modos son algunas de las características que serán abordadas con más detalle en esta sección. En la Parte 2 de este documento ilustraremos algunas de las experiencias europeas más importantes para ver con detalle las posibilidades reales de implementación de este tipo de proyectos.

La existencia de conexiones de calidad entre el tren de alta velocidad y el aeropuerto es un factor fundamental que da lugar a la aparición de nuevos servicios intermodales para los pasajeros, pero que pueden generar diversas situaciones de conflictos. Problemas que se ven agravados conforme aumentan las dificultades para coordinarse como ocurre en aeropuertos en los que los servicios ferroviarios son prestados por varias compañías. Las infraestructuras han de estar interconectadas permitiendo la complementariedad entre sí. En la intermodalidad de transporte de pasajeros de larga distancia, una oferta para la que la red ferroviaria es también esencial, todavía existen muchos problemas de operación debido a la falta de integración que han de ser resueltos para satisfacer una demanda de pasajeros

flexible, conveniente y rápida y satisfacer la definición de intermodalidad en la que la experiencia de viaje ha de estar exenta de dificultades para los pasajeros.

Uno de los conflictos principales es a quién compete fomentar la intermodalidad, cómo hacerlo y qué institución es la responsable de su construcción y mantenimiento. Este hecho da lugar a conflictos de carácter institucional entre los distintos niveles de gobierno y, en ocasiones, entre éstos y los operadores que, en muchas situaciones, son empresas públicas.

En Comisión Europea (2004b) se considera que una de las barreras más importantes para el desarrollo de la intermodalidad es que la política de transporte se desarrolla en muchos países con una perspectiva unimodal, concentrándose en actuaciones inversoras en un único modo de transporte sin observar el sistema como un conjunto. Esto se debe, en parte a los conflictos institucionales existentes: las decisiones principales en materia de transporte e infraestructura son realizadas a nivel nacional, en la mayor parte de los países, impidiendo a los gobiernos regionales la promoción de determinados modos o combinaciones de modos. Por esta razón, existen conflictos de competencias entre los niveles nacionales y regionales que van más allá de la financiación.

Por otro lado, la creación de una administración responsable de todo el sistema puede ser complicada porque las existentes intentarían establecer impedimentos para evitar la pérdida de poder y de capacidad decisoria asociada. Así, por ejemplo, en el caso francés las regiones son responsables de los trenes interurbanos y de los servicios en carretera, mientras que las conurbaciones se encargan del transporte público dentro de su territorio.

En el caso español, existen varios conflictos y la estructura de la política de transporte a nivel nacional podría no ayudar resolverlos porque, por ejemplo, los servicios de transporte y la construcción de las mismas pertenecen a dos departamentos diferentes, aunque pertenezcan a un mismo Ministerio. Más graves son los conflictos cuando se requiere la colaboración de administraciones distintas, especialmente en proyectos

cofinanciados, como fue el caso de la red de Metro que conecta el aeropuerto de Madrid-Barajas con el centro de la ciudad.

Sobre esta idea, la Comisión Europea, (2004) insiste en tener en cuenta que la red óptima y la política de intercambio requiere un equilibrio entre la política de viajes a nivel local y nacional con el fin de asegurar conexiones directas al centro de la ciudad. Además, las políticas nacionales y regionales han de estar en consonancia con las políticas europeas, asegurando homogenización de las distintas políticas por países. Por tanto, en ocasiones podrían aparecer conflictos de la Unión Europea con los países miembros (Eurocontrol, 2005) similares al que apareció anteriormente entre el nivel Estado y el nivel regional.

Los países toman decisiones con el objetivo de maximizar el bienestar económico de sus regiones y aunque en ocasiones, persiguen los mismos objetivos, éstos se preocupan por sus ciudadanos. Además, los Estados podrían tener intereses en fortalecer una intermodalidad competitiva con respecto a otros Estados con el objetivo de expandir su área de influencia y competir con otras infraestructuras extranjeras.

A la hora de analizar las infraestructuras hay que tener en cuenta varias dimensiones que van desde las características técnicas y la planificación hasta cuestiones relativas a la gestión y a las políticas de competencia y precios. En este último caso, el establecimiento de precios ha de buscar compensar los costes externos y regirse por el principio de recuperación de los costes totales, tal como se señala en CEMT (1998). Este punto es importante porque las políticas inadecuadas en la gestión de infraestructuras generan ineficiencias que a la larga pueden afectar al conjunto de la economía. Además, ambas infraestructuras y su conexión requieren de costosísimas inversiones (Levinson et al, 1997), por lo que la necesidad de establecer sistemas de incentivos, tales como contratos de exclusividad, es fundamental para que los operadores contribuyan al esfuerzo económico requerido (Gruyer y Lenoir, 2004).

En este sentido, la financiación es uno de los aspectos fundamentales de estudio al analizar las cuestiones relativas a la intermodalidad. Las inversiones en infraestructuras suponen grandes esfuerzos que, en ocasiones, pueden suponer un freno en el desarrollo de infraestructuras intermodales. Los fondos europeos y nacionales podrían no ser suficientes, y la posibilidad de incluir fondos privados puede tener un impacto positivo en la realización de proyectos (Laplace et al, 2004). La Comisión Europea (2001) subraya que la financiación de la infraestructura ferroviaria es uno de los principales objetivos en materia de transporte en el seno de la Unión Europea. Los fondos públicos han de proceder de las arcas europeas o nacionales y los fondos privados deberían ser considerados como alternativos o complementarios.

- **Fondos europeos:** La cuota del proyecto financiado por la Comisión Europea no puede exceder el 20%. En el caso en que existen problemas parciales de financiación relativos a los altos costes de construcción de la infraestructura, Comisión Europea (2001) propone establecer subsidios cruzados en la región.
- **Fondos nacionales:** Históricamente, el modo habitual de financiar la infraestructura ferroviaria en muchos países ha sido central, regional o local cuando se aplican los fondos normales para la infraestructura de transporte. Sin embargo, las tres autoridades tienen un límite presupuestario y éstas no tienen por que considerar las conexiones aéreo-ferroviarias en su lista de prioridades.

La existencia de fondos privados para el acceso del tren al aeropuerto dependerá de lo beneficioso del proyecto, en términos de los agentes interesados. Uno de los problemas para atraer fondos de los operadores es que éstos proyectos tienen aspectos relativos al largo plazo, ya que en muchos casos la inversión se recuperaría después de 20-25 años y la incertidumbre asociada suele ser considerable. A continuación, analizaremos cada uno de los operadores y los intereses que éstos tendrían en acometer la inversión o parte de ella (Laplace et al, 2004):

- **Recursos de los aeropuertos:** aunque se espera que con la nueva conexión se incremente el número de pasajeros, éstos también podrían temer una reducción en los ingresos de parking y dado que se trata de una de las partidas más importantes de ingresos, los aeropuertos no tendrán grandes incentivos para financiar conexiones ferroviarias, a menos que el acceso por carretera esté muy congestionado.
- **Recursos de las aerolíneas:** la visión de IATA (2003) es la de considerar la intermodalidad aérea-ferroviaria positivamente por los incrementos del área de influencia. Sin embargo, también consideran de manera incierta las relaciones con los operadores de ferrocarril con los que serán competidores en una líneas y compañeros en otras. Excepto en aquellas situaciones en las que las aerolíneas puedan establecer contratos de exclusividad, éstas son reacias a la inversión en infraestructura.
- **Recursos de los operadores ferroviarios:** pueden esperar obtener beneficios derivados de los servicios ferroviarios y de la información privada de los costes, demanda y rentabilidad de las nuevas conexiones. La infraestructura es además interesante para el operador de trenes si consigue, a través de acuerdos de exclusividad, ser la única empresa en operar en una determinada conexión.
- **Recursos de los gestores de la infraestructura ferroviaria:** son un candidato apropiado para la financiación de la infraestructura ferroviaria que podría derivar fondos de las tarifas de acceso.

Una vez analizados los incentivos privados que tienen cada uno de los actores que intervienen o que tienen intereses en la intermodalidad, es interesante citar que en la literatura existen dos criterios que fomentan la cofinanciación (Eurocontrol, 2005): los

contratos de exclusividad y los subsidios. Por tanto, éstas podrían ser dos soluciones parciales que favorecerían la cofinanciación. Ahora bien, hay que considerar que estas dos medidas presentan ciertas ineficiencias, mientras que en el primero de los casos se renuncia a la competencia, el segundo supone un coste para las arcas públicas.

Respecto a la planificación es importante tener en cuenta si existe una infraestructura con anterioridad o ésta es completamente nueva, tanto en el caso del aeropuerto como en el del tren de alta velocidad y la localización geográfica de éstas. En el caso que ambas infraestructuras sean completamente nuevas, las recomendaciones para el ahorro de costes de construcción consistiría en realizar una conexión a nivel de superficie (ATAG, 1998), por lo tanto, los usuarios en otros modos como el transporte privado deben sufrir cambios de modo a otros niveles si no fuera posible que todos se encuentren a nivel de superficie.

La situación geográfica o contexto espacial del aeropuerto es importantísima porque determina, en gran medida, el tipo de inversiones e intervenciones necesarias para la interconexión. En estos casos, tenemos que tener en cuenta, no sólo la distancia de la infraestructura con respecto al centro de la ciudad, sino, también, la situación relativa de ésta con otras ciudades o aeropuertos (Laplace et al, 2004). Relativo a este concepto, Kaper (2004) considera que la conexión directa hasta el aeropuerto es la condición más importante e inicial para que ésta sea satisfactoria. La localización influye considerablemente al determinar las rutas de accesos para crear y atraer la masa crítica de demanda necesaria para la red de transporte ferroviario (IATA, 2003).

En el caso de un aeropuerto existente, hay más restricciones geográficas y limitaciones para la construcción de la nueva estación de alta velocidad. Como es lógico, es más difícil unir una estación a un aeropuerto existente que planear uno nuevo, puesto que existen más restricciones. Para intentar reducir algunas de las externalidades existentes, distancias a pie y cambios de niveles deberían ser minimizados por lo que se recomienda en algunos manuales, el estudio de posibles cuellos de botella (Cokasova, 2006). Por último, convendría, además, analizar la integración de las infraestructuras en el conjunto de la red

urbana con el objetivo de garantizar la máxima movilidad y el mejor acceso de los usuarios al sistema de transporte.

En relación a la integración de la infraestructura en la red urbana, en el trabajo de Menéndez et al (2002) se establecen tres tipos de estaciones para tren de alta velocidad que afectan al conjunto del sistema y, por tanto a la intermodalidad:

- **Estaciones en el casco urbano:** se caracterizan por la existencia de accesos sencillos a pie y a la circulación rodada, en ocasiones, se presentan aparcamientos para vehículos privados mientras que en otros casos, se potencia el uso del transporte público. Además, normalmente carecen de espacio suficiente para sus posteriores ampliaciones que serían más costosas por la necesidad de expropiaciones
- **Estaciones alejadas de la ciudad:** estas estaciones se caracterizan por una accesibilidad más condicionada pero por la existencia de suelos baratos y amplios. Además, el uso del transporte público para acceder a la infraestructura suele ser más costoso y limitado.
- **Estaciones al borde del casco urbano:** es un caso intermedio y, por tanto, puede absorber las ventajas de los dos casos anteriores pero, a la vez, sus inconvenientes, por lo que su éxito está condicionado en gran medida por la capacidad de gestión y coordinación.

La congestión del tráfico aéreo es otro de los problemas existentes en términos de infraestructuras que se ha visto agravado en los últimos años. La organización de la red de transporte aéreo, configuración a través de hubs, ha incrementado las necesidades de capacidad de las principales plataformas. Por tanto, los aeropuertos hubs son los puntos más críticos del sistema y la capacidad de incremento de plazas de los mismos es, en

ocasiones, inexistente. Tal como se recoge en Arnaud (2004), el tamaño de la infraestructura, tanto aeroportuaria como ferroviaria es fundamental para recoger las posibles ganancias de la intermodalidad.

Las dificultades para el incremento de la capacidad son varias, principalmente, restricciones de carácter medioambientales o urbanas; el crecimiento de las ciudades reduce las posibilidades de terreno libre cuyo uso esté exento de externalidades negativas en el área cercana a la infraestructura. Por otro lado, las soluciones técnicas, también, están próximas a su fin porque la aportación marginal de capacidad con la aparición de nuevos avances podría ser baja, (Arnaud, 2004).

En el caso de la red de trenes de alta velocidad, la situación es un tanto diferente aunque, también, está sufriendo un rápido crecimiento. Según López Pita (2003), la red excederá los 7500 kilómetros en 2010 y el impulso de la Red Trans-Europea ofrece multitud de oportunidades para su desarrollo ya sea en el contexto de la intermodalidad o como modo independiente. Además, los aspectos medioambientales juegan a favor de su desarrollo porque, bajo determinadas condiciones, el consumo de energía y las emisiones son menores que en el avión.

1.5.2 Intereses de los operadores de transporte

La intermodalidad aero-ferroviaria es compleja, en especial, porque trata de juntar dos modos muy diferenciados y con características, en ocasiones, divergentes. Para que funcione, es necesaria la cooperación y el diálogo entre los distintos operadores porque cada uno de ellos tiene una visión global diferenciada y unos intereses particulares muy distintos. Los problemas sobre los que hay que incidir son, normalmente, las distintas estrategias comerciales y la diferencia en la titularidad de las empresas. Existen operadores

con una misión de servicio público, mientras que, en otros casos, las estructuras son totalmente privadas.

En el caso de los grandes operadores aéreos, tanto empresas como aeropuertos, la intermodalidad es percibida positivamente puesto que las previsiones son que ésta atraerá más pasajeros a los aeropuertos hub. Sin embargo, IATA (2003) afirma que las expectativas que dichos operadores tienen sobre este tipo de políticas son escasas, ya que, únicamente, se disponen a acometerlas en aquellas situaciones en las que está demostrado que la inversión existente posee un análisis coste-beneficio positivo.

Considerando las compañías aéreas de bajo coste y siguiendo con su política básica de minimización de costes, éstas únicamente acometen o participan en el ejercicio de las conexiones y la intermodalidad si no se requiere coste de inversión alguno, siendo reacias a competir directamente con la alta velocidad por el transporte en una ruta concreta.

Por otro lado, los operadores de trenes tienen una visión positiva de la intermodalidad pero tienen la creencia de que las posibilidades son bajas y, por tanto, éstos tampoco están excesivamente interesados en invertir, por ejemplo, en servicios de equipaje (falta de incentivos de inversión).

La esperanza de dichos operadores está en la situación geográfica de las estaciones de tren que, en caso de estar integradas en el aeropuerto, les permite captar pasajeros a coste marginal que se limita sólo al coste de operación una vez que la infraestructura se convierte en un coste hundido.

Las aerolíneas perciben, cada vez con menos reticencias, la intermodalidad como solución para mejorar la eficiencia de sus propias operaciones, especialmente, en aeropuertos grandes y hubs aunque existan discrepancias entre sus estrategias comerciales. Por ejemplo, Air France ha decidido mantener algunas frecuencias en vuelos de menor recorrido y locales, mientras que Lufthansa ha decidido eliminarlas.

En base al estudio de Eurocontrol (2005), podemos citar que, según los operadores aéreos, las principales ventajas de la intermodalidad son las siguientes:

- **Posibilidad de sustituir algunos vuelos de manera eficiente para liberar slots:** En aeropuertos muy congestionados, los slots son bienes muy preciados para las aerolíneas por lo que éstas dedican muchos recursos a buscar la gestión más eficiente de los mismos. Éstas, además, consideran que el tiempo de viaje de la alternativa de transporte no puede exceder valores entre los 75-120 minutos para que sea viable.
- **Reducción de costes de operación:** Gran parte de esta reducción de costes está relacionada con el punto anterior. Existen, para las compañías, conexiones que son mantenidas por razones estratégicas, a pesar de su escasa rentabilidad, y que podrían ser abandonadas por las compañías concentrándose en otras rutas más beneficiosas.
- **Mantenimiento de la calidad de los servicios ofrecidos a los pasajeros:** Los servicios a los pasajeros pueden señalarse como un aspecto clave del desarrollo de la intermodalidad y están relacionados con los acuerdos existentes entre operadores. Otra de las expectativas o necesidades de las aerolíneas es que el tiempo de conexión sea lo más corto posible entre modos, exigiendo, nuevamente, esfuerzos grandes de coordinación.

Por otro lado, también, existen barreras o riesgos que las aerolíneas consideran importantes, tales como:

- **Pérdida de control de rutas:** La inclinación de los pasajeros, en general, a elegir viajes en los que interviene un único modo de transporte, persuade, en gran medida, a acometer la eliminación total de los servicios en determinadas conexiones

por temor a que sus viajeros, especialmente los de ocio, tomen decisiones de viaje alternativas perdiendo pasajeros en estas transacciones.

- **La paradoja de la competencia:** La intermodalidad genera un incremento en el área de influencia del aeropuerto, por tanto, la sustitución de líneas secundarias o de cuota de mercado en ellas puede generar un efecto perverso porque ahora todas las compañías, no sólo las que abandonan dicha conexión, pueden capturar dichos pasajeros en sus conexiones posteriores favoreciendo a la competencia.
- **Costes de los proyectos de intermodalidad:** En general, son precisas grandes inversiones públicas, además de privadas, relativas a cambio en la gestión y en los servicios prestados que han de ser compensadas por beneficios sujetos a incertidumbre.
- **La intermodalidad es un bien poco valorado a priori por los usuarios potenciales:** la preferencia de los consumidores por viajes unimodales disminuye las posibilidades de venta de un producto intermodal, lo que exige gastos elevados en publicidad.
- **Los costes y la complejidad de la intermodalidad impiden la implementación con compañías de bajo coste.** El problema surge, principalmente, del modelo de negocio de estas aerolíneas que operan, en su mayoría, vuelos con origen-destino en aeropuertos secundarios con lo que, por la definición de negocio, se quedan fuera de aeropuertos hub donde la intermodalidad aeroave puede surgir. Además, su estructura de ahorro de costes supone un obstáculo para acometer las inversiones necesarias para la adaptación a la intermodalidad.

En resumen, podemos hablar de que las aerolíneas tienen una visión de reticencia a la inversión y fomento de la intermodalidad porque no está claro que éstas obtengan beneficios y sea siempre una alternativa provechosa para ellas.

Otra situación diferente es la que afrontan los operadores ferroviarios, éstos pueden estar involucrados en las diferentes fases de los proyectos de intermodalidad, ya que pueden participar en la aportación de los recursos necesarios para la construcción de la infraestructura. Los principales factores para el desarrollo de la intermodalidad desde el punto de vista ferroviario son los siguientes:

- **Existencia de demanda:** la existencia de una fuerte demanda entre el aeropuerto y la ciudad (u otras ciudades regionales/internacionales) es lo que, en primer lugar, conduce a los operadores ferroviarios a buscar el desarrollo del acceso ferroviario a los aeropuertos, IATA (2003).
- **Atraer pasajeros que habitualmente acceden al aeropuerto por otros modos:** Como regla general, esperan un desplazamiento modal de pasajeros (Le Blond ,1999 o MacDonald, 2003). Operaciones de alta velocidad, en particular, se centran en el segmento de desplazamientos por negocio, ya que ofrecen servicios rápidos y fiables entre el centro de la ciudad y la terminal del aeropuerto.
- **Desarrollo de acuerdos con aerolíneas:** Intentar encontrar fórmulas que permitan cerrar acuerdos con las aerolíneas, especialmente, con las que tienen vuelos susceptibles de sustitución.
- **Incremento de la cuota de mercado de los operadores ferroviarios:** La intermodalidad se convierte en un modo muy sencillo de conseguir cuota de mercado sin incrementos significativos de coste, excepto los costes de operación.
- **Exclusividad de operación:** Es considerado un incentivo muy interesante para

formar parte del proyecto e, incluso, para financiarlo.

- **Promoción de la imagen de los trenes de alta velocidad:** Consideran la intermodalidad como una externalidad positiva en materia de imagen y de fidelización de pasajeros que utilizaban este modo en otras rutas.

Por otro lado, también, los operadores ferroviarios se encuentran con barreras o riesgos, algunos de ellos compartidos con los operadores aéreos:

- Cuestiones financieras: la necesidad de grandes inversiones para el desarrollo de una oferta intermodal obliga a la inclusión de cláusulas de exclusividad para proporcionar incentivos de participación.
- Competencia: Desde el momento en que el aeropuerto esté integrado en una red nacional o internacional, el problema de la competencia aparece, para los operadores, de la misma manera que ocurría en el caso de las aerolíneas.
- Capacidad de la red ferroviaria: La capacidad de las plataformas, por ejemplo, es uno de los problemas a los que se enfrenta la alta velocidad que, usualmente, requiere más espacio que en el caso del tren convencional, además de los problemas de slots para trenes.

En conclusión, podemos afirmar que, para ambos tipos de operadores, existen razones por las que acometer inversiones que favorezcan la intermodalidad puede resultar interesante, pero existen reticencias y dificultades para emprender tales acciones, por lo que es necesario crear situaciones de beneficios para ambos agentes, mejoras en el sentido de Pareto, con el objetivo de conseguir la participación en los nuevos proyectos. Se requiere, también, de esfuerzos de coordinación y acuerdos puntuales y además las instituciones

públicas han de establecer bien los límites de actuación para evitar posibles conflictos y contingencias.

1.5.3 Tiempos de viaje y de trasbordo

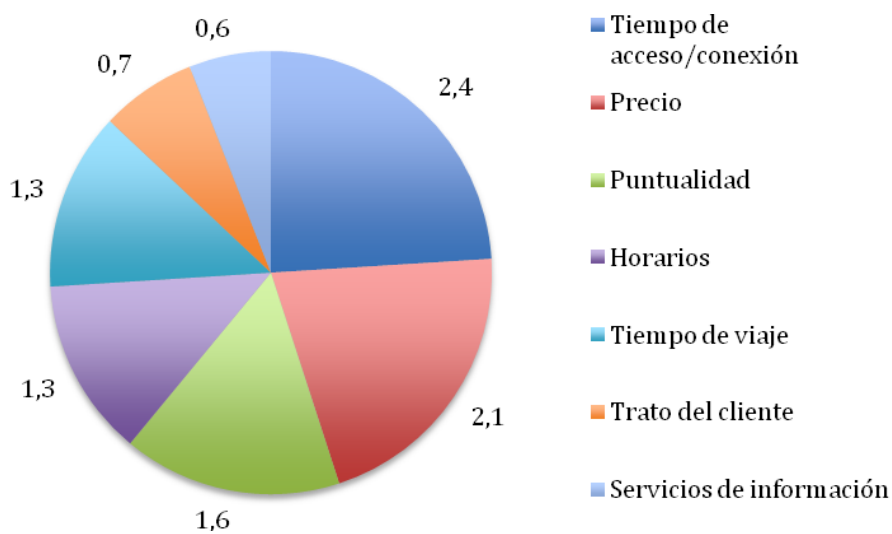
El tiempo generalizado de viaje viene definido por la suma del tiempo de viaje, el de acceso y el de trasbordo. En general, los tiempos empleados en las conexiones dentro de un viaje son valorados de forma especialmente negativa por los pasajeros, puesto que implican menor comodidad y mayor incertidumbre, penalizándose así los viajes con más de una conexión. El tiempo total del viaje es la variable más influyente en la decisión del consumidor y, por esta razón, es capaz de explicar el 84% de la variación de las cuotas de mercado entre modos (DG TREN, 2006).

Como ilustración del papel clave que juegan el tiempo de viaje y de trasbordo en el desarrollo de la intermodalidad aero-ferroviaria, en el estudio de IATA (2003) se presentan los resultados de una encuesta realizada a pasajeros reales y potenciales. Se trata de una muestra de corte transversal en el que se incluyen usuarios de avión, tren y clientes potenciales de la intermodalidad que desconocen las soluciones existentes. La encuesta se llevó a cabo en toda Europa a través de Internet y estaba estructurada a través de un cuestionario de diez preguntas, siete de ellas relacionadas con la intermodalidad, y tres de carácter demográfico, con versiones en italiano, español, alemán, francés e inglés.

El porcentaje de respuestas completamente caracterizadas fue de un 30% y, como particularidad, citar que el 80% de las respuestas fue dada por hombres, lo que podría estar relacionado en el hecho de que la mayor parte de los viajes se debieran a motivos de negocio.

De esta encuesta, se extrae que la actuación sobre la que más se ha de enfatizar, según los encuestados, es sobre la mejora de los accesos argumentada, también, en el modo en el que los pasajeros distribuirían 10€ de inversión en la intermodalidad aero-ferroviaria.

Gráfico 2. Distribución de 10 € de gasto en la intermodalidad aeroave



Fuente: IATA (2003)

De dicho estudio, se extrae que la variable más importante es el tiempo de acceso y desplazamiento, hecho que es ratificado por otros análisis, como por ejemplo DG TREN (2006), en el que se afirma que las cuotas de mercado de estos dos modos de transporte y la relación entre éstos son explicados en un 94% por el tiempo generalizado de viaje, cuyos componentes principales son el tiempo de acceso y el de desplazamiento.

La segunda variable más importante es el precio, que tiene especial significatividad para los viajes de placer u ocio y al que los encuestados dedicarían el 21% de la inversión en la intermodalidad tren-avión. Cabe destacar que, en suma, estas dos variables absorberían el

45% de la inversión total. Menor importancia tienen las variables relativas al cuidado del usuario y los servicios de información necesarios.

Es importante, también, señalar que la percepción de los medios de transporte es diferente en función de la naturaleza del desplazamiento, por tanto, en los viajes de negocio o trabajo toma más importancia el tiempo generalizado de viaje y la puntualidad en comparación con los viajes de placer en los que el precio es una variable más relevante. Esta relación está basada en la valoración subjetiva del tiempo que hace el individuo en cada caso.

Los resultados de la encuesta de IATA (2003) son meramente orientativos de la importancia y la valoración que hacen los individuos de cada una de las variables intervinientes en su toma de decisiones, pero no ha de considerarse como el único argumento a seguir para caracterizar las decisiones de inversión o las políticas para el fomento de la intermodalidad.

La mayor parte de los estudios han establecido que los trenes de alta velocidad compiten efectivamente con el aire en una distancia de viaje inferior a los 500 kilómetros y que, en casos de conexiones con mayor sensibilidad al precio y menos tiempo (mercado de ocio), pueden ser competitivos hasta los 1000 kilómetros (Eurocontrol, 2005).

Con respecto al tiempo de trasbordo, los pasajeros esperan que los tiempos de desplazamiento entre modos no sean excesivamente largos. Esto se ve afectado por dos factores principales, la distancia entre estaciones y la frecuencia de servicios. Además, hay que tener en cuenta que la sensibilidad al tiempo es mayor a la llegada al aeropuerto que a la salida, ya que muchos pasajeros están cansados de viajar y con ganas de llegar al destino final.

1.5.4 Billetes y tarifas

Las tarifas integradas y los sistemas de billeteaje son de elevada importancia para conseguir un sistema de transporte intermodal atractivo para el usuario. Ambos aspectos están fuertemente interrelacionados y deberían ser analizados conjuntamente. La viabilidad de un sistema integrado de billeteaje y tarificación es uno de los problemas importantes que han de ser solucionados para facilitar la integración de los modos. Las empresas aéreas y los operadores ferroviarios tienen políticas tarifarias y modelos de subvención o de acceso a fondos públicos muy diferentes. Este hecho hace que el billeteaje único sea un difícil propósito que no está exento de complicaciones.

La Comisión Europea (2001) señala que la integración de billeteaje es una de las prioridades a llevar a cabo para ahondar en el transporte intermodal de pasajeros porque se observa que, en ocasiones, el viajero se enfrenta a serios problemas para la expedición de billetes en los que participan varias compañías o modos de transporte. El proyecto de la Unión Europea (GUIDE, 2000) afirmó que la reducción de las barreras para la intermodalidad de pasajeros tenía escasos efectos, a menos que los sistemas tarifarios fueran diseñados apropiadamente para tal fin.

La situación de la integración de billetes y tarifas y la calidad de los sistemas de reserva y pago es muy heterogénea dentro de Europa. Desde esta perspectiva de intermodalidad de larga distancia, especialmente cuando conexiones transfronterizas son necesarias, los sistemas integrados son prácticamente inexistentes forzando a los pasajeros a adquirir varios billetes. Sin embargo, existen algunas iniciativas esperanzadoras que pasaremos a analizar detalladamente.

Holanda y Dinamarca son los países más aventajados en este aspecto porque el nivel de implementación de estos sistemas en el transporte público es considerablemente alto. Otros países como Italia, Austria, Alemania, Bélgica o Suiza están todavía en fase embrionaria pero están realizando esfuerzos en esta dirección.

Por ejemplo en Holanda, la Strippenkaart, que se introdujo en 1980, es válida a lo largo del país para autobuses, tranvías, metro y trenes que circulan dentro de los límites de Amsterdam, Rotterdam, Utrecht y La Haya. En la actualidad, las principales cuatro empresas públicas de transporte del país están trabajando en un proyecto que consiste en la existencia de un único sistema de billeteaje para todo el país, según se extrae de un informe del Consorcio Voyager 2002.

Centrándonos en la conexión aeroave, la integración de billetes está en algunos países relativamente desarrollada y es ampliamente aceptada por parte de los usuarios. Ejemplos de exitosas integraciones son recogidas en el estudio de Deutsche Bahn (2004). Las aerolíneas de bajo coste, que se han expandido significativamente en la última década, están con frecuencia bastante alejadas de estos desarrollos lo que se ha convertido en una barrera para la mejora del transporte intermodal de pasajeros en el que, cada vez más, estos operadores tienen más trascendencia.

Sin embargo y dada la heterogeneidad de los mercados de transporte y las condiciones en diferentes países europeos, no es fácil determinar factores que sean válidos y que lleven directamente al éxito. No obstante, pueden identificarse algunos elementos que faciliten el desarrollo de la intermodalidad.

En primer lugar, se requiere un importante volumen de recursos financieros para el desarrollo e implementación de los sistemas de billetes, especialmente en países que carecen de una base tecnológica propia. Aparte de este hecho, las barreras organizativas son aún mayores; en los países en los que estas iniciativas han tenido éxito, los operadores del transporte público y los gobiernos son los que impulsan estos sistemas. Es, además, obvio que, para que exista implicación por parte de los operadores, es esencial crear situaciones en las que todas las partes mejoran (situaciones win-win), tal como recoge CEN (1999).

Los sistemas de billeteaje y tarifas deberían ser integrados, no únicamente para áreas urbanas o regionales, sino también para viajeros de larga distancia que pudieran atravesar

varios países durante su viaje. Un billete sencillo con sistemas simples de reserva y pago, que incluyan un conjunto de servicios orientados al consumidor, contribuyen, significativamente, a la mejora de la intermodalidad en el transporte de pasajeros.

Un aspecto controvertido es la introducción de mayor competencia en el sistema europeo de transporte que da lugar a mejoras en la eficiencia pero que puede llevar a un mercado mucho más heterogéneo que dificulta, en gran medida, la integración de tarifas y de billetes.

Una vez que se ha demostrado que la integración de tarifas y de billetes es posible, incluso en desplazamientos entre países, hay que resaltar que la integración sigue siendo muy complicada. El principal problema es la ambigua localización de los ingresos de los operadores de transporte público; con frecuencia, las cuotas son calculadas en función de la distancia de viaje. Por tanto, y, aunque las ganancias a largo plazo de la integración pueden ser considerables y evidentes, los operadores públicos de transporte de manera individual son con frecuencia reticentes a formar parte de un sistema mayor de billetes y tarifas.

En cuanto a los aspectos organizativos, aunque todavía son escasos, existen algunos ejemplos que permiten vislumbrar que la cooperación y la integración de tarifas y billetes puede ser alcanzada. Ahora bien, es cierto que la mayor parte de dichos ejemplos se realizan a nivel ciudad o región, y existen muy pocas experiencias de cooperación para desarrollar soluciones a nivel de país.

En conclusión, la integración europea de billetes y de sistemas de tarifas es, todavía, débil y, aunque han existido esfuerzos en algunos países dada la disponibilidad de tecnología, nos encontramos con barreras para su implementación de carácter financiero, tecnológicas, organizativas e incluso, de competencia por la existencia de mercados demasiado heterogéneos.

1.5.5 Información

En las decisiones de los agentes, la información es esencial a la hora de alcanzar resultados eficientes que permitan la correcta asignación de los recursos en una sociedad. Dado que uno de los principales argumentos, para acometer inversiones de intermodalidad, viene determinado por los beneficios sociales que ésta política conlleva, se justifica su análisis detallado, ya que la falta de información puede generar distorsiones que acaben absorbiendo los posibles beneficios potenciales.

A la hora de tomar una decisión, los usuarios han de tener toda la información disponible para ser capaces de elegir y planificar, por tanto, es un elemento esencial en el desarrollo de la intermodalidad aeroave, puesto que, en caso contrario, elegirán la opción que perciben como más sencilla. Bajo este contexto, persuadir sobre el uso del tren puede ser muy fácil porque algunos de los beneficios, como los ambientales o los de seguridad, son difícilmente internalizables sin la existencia de educación e información.

En la actualidad y con el desarrollo de las nuevas tecnologías, es posible poner a disposición del usuario gran cantidad de información; para ello, el uso de Internet es esencial porque permite mostrar al pasajero todas las posibilidades de viaje antes de emprenderlo, facilitando su planificación, además de proporcionando ahorros de tiempo.

Por esta misma razón, la tendencia existente es que las compañías aéreas utilizan sus páginas web no sólo para dar información del vuelo (frecuencia, tarifas,...), sino para permitir al pasajero un conocimiento más global de los posibles destinos, incluyendo todo tipo de información útil, desde los costes de transporte al centro de la ciudad en los distintos modos de transporte posibles, hasta la posibilidad de reservar hoteles.

Todas estas posibilidades podrían ser aprovechadas para facilitar la cooperación entre los operadores de transporte aéreo y alta velocidad ferroviaria. Además, la utilización de los canales de comunicación de un modo (aéreo) para dar información acerca de otro (tren de

alta velocidad) puede generar competencia entre aerolíneas por poseer la guía más completa y facilitar la máxima información posible, ya que esto es valorado por los clientes.

Otras posibilidades de mejora, en la comunicación entre modos, surgen de acuerdos comerciales entre las empresas gestoras. Por ejemplo, Lufthansa y la compañía de ferrocarriles alemana firmaron un concierto por el que el programa de millas aéreas puede ser utilizado para la adquisición de tickets de trenes o para la mejora de categoría en el viaje por tren.

Según CEN Workgroup (2002), existen necesidades de información para los pasajeros, tales como horarios, tarifas y normas de seguridad que pueden ser resueltos a través de procesos telemáticos. Los idiomas de los diferentes países, la fase de comprensión de los mensajes antes, durante y después de los intercambios y la capacidad para atraer la atención de los viajeros, junto con el apoyo en la planificación de los viajes multimodales y la disponibilidad de información a lo largo del viaje en tiempo real con información inmediata sobre los retrasos, son esenciales.

Otro estudio (Kenyon y Lyons, 2003) sugiere que la información sobre alternativas de transporte rara vez es consultada y los viajeros puede que no sean conscientes de las alternativas disponibles para sus viajes.

La situación actual está lejos de los servicios descritos anteriormente ya que en muchas de estas áreas los avances son prácticamente inexistentes y el uso de la tecnología es la única herramienta capaz de permitir avances en este campo. Internet y la telefonía móvil son piezas esenciales en este avance. La mayor parte de la integración de los sistemas de información se ha realizado a nivel regional donde las autoridades locales han jugado el papel de coordinar y dirigir el uso conjunto de los datos de transporte. La figura de integrador de transporte público y de centros de movilidad son más comunes en la Europa Central (Alemania, Austria y Suiza) y es aquí donde más progresos se han realizado en sistemas de telefonía y en el ámbito de la información personalizada y física.

Un sistema interesante es el centro de información a tiempo real existente en Goteborg, documentado y descrito por el grupo de proyectos de referencia ITS (Intelligent Transport System) en 2001. Sin embargo, en muy pocas de estas iniciativas se incluye la información por carretera, aunque un buen ejemplo es el sistema MATISSE en British Midlands que es dirigido por una asociación de transporte público y gestión del transporte en carretera, como se documenta en el proyecto Atlantic Consortium, 2003.

Basado en el informe anterior, podemos tratar varios casos a nivel nacional; Alemania puede ser considerada como la precursora en el diseño de sistemas de información puerta a puerta de larga distancia. Así, en 1996, el Ministerio de Transporte de Alemania estableció el proyecto DELFI para introducir un sistema de información a lo largo y ancho del país construido a partir de la conexión de los sistemas existentes. Holanda y la República Checa son dos buenos ejemplos, en ambos casos, se fuerza por ley a todos los operadores de transporte a contribuir a la calidad de datos del sistema que, además, en el segundo de los casos, está completamente autofinanciado, basándose, principalmente, en Internet y en la mensajería instantánea de móvil.

El caso del Reino Unido se sustenta en la implementación del programa Transport Direct que actúa como un portal y fuente de información pero en el que la provisión de datos no es obligatoria por parte de los operadores lo que reduce su potencial, como recoge el proyecto Comisión Europea (2001b).

A nivel europeo, los primeros intentos para crear sistemas de información intermodales surgieron dentro de algunos proyectos de investigación europeos, tales como EU-Spirit y Trans-Basel. El primero de ellos, es un sistema de información europeo que ofrece el cálculo de itinerarios (información de viaje puerta a puerta) entre ciudades europeas, incluyendo todos los modos de transporte ofrecidos por operadores en Suecia, Dinamarca y parte de Alemania. Este sistema no pretende convertirse en un planificador de viaje, sino en una compilación de los sistemas de información existentes basados en Internet que son integrados con mecanismos similares a los utilizados por DELFI.

Mientras, Trans-Basel es un sistema que incluye el transporte por carretera y que funciona en la región de Basel coordinando Suiza, Francia y Alemania.

Finalmente, según el informe Atlantic Consortium (2003), el sector público debe conseguir la implicación de la iniciativa privada en los sistemas de información porque el sector privado tiene grandes reticencias a la integración de bases de datos para el sector público, ya que son las organizaciones públicas las que, en muchas ocasiones, no les proporcionan datos a ellos, generándose una falta de confianza por parte del sector privado para garantizar la calidad y disponibilidad de los datos.

En conclusión, argumentar que la información es esencial y que los esfuerzos, en este ámbito de la intermodalidad, son reseñables pero insuficientes porque, aunque existen iniciativas en esta dirección, muy pocas son de carácter internacional y de largo alcance. En algunos casos, el hecho de que los datos sean transferidos únicamente de manera voluntaria ha frenado su posterior desarrollo y ha limitado su avance. El uso de las tecnologías es fundamental y es el camino a seguir en el futuro para alcanzar los objetivos de integración en el ámbito de la información.

15.6 Manipulación de equipaje

La manipulación de equipaje es uno de los tres pilares de acción prioritaria para el transporte intermodal de pasajeros mencionados en Comisión Europea (2001) y es, claramente, un factor clave de decisión en la elección de modos de transporte o cadenas en lo que concierne a viajeros que, en ocasiones, transportan equipajes pesados y que pueden, además, verse afectados por movilidad restringida.

La situación en Europa en lo que incumbe a este punto es bastante pobre, en la mayoría de países la responsabilidad de transportar el equipaje sigue recayendo en los

pasajeros y, con frecuencia, los servicios son realizados de manera aislada y con escasa interacción entre los viajes.

Varios estudios, como el proyecto de investigación Transport-Direct (2004) o Euro-TraCS (1997), encuentran que aquellos pasajeros que transportan equipajes considerados como pesados son completamente reacios a la intermodalidad, ya que supone un desgaste, tanto físico como mental, por la incertidumbre aparejada a los cambios de modo. Además, Euro-TraCS (1997) también muestra que el viaje en tren causa más problemas con el equipaje para el usuario que, por consiguiente, intenta evitarlo.

En la actualidad, los usuarios se encuentran con muchas barreras en los intercambios y en el interior de los vehículos. Por ejemplo, las estaciones de tren tienen plataformas que difieren en altura y que, junto con puertas habitualmente estrechas, hacen difícil el traslado dando lugar, además, a la falta de espacio para almacenar los equipajes en los sistemas de tránsito local.

No obstante, la situación difiere considerablemente entre países; en el sur y este de Europa, la manipulación de equipaje en la intermodalidad no es un aspecto a tener cuenta, la mayoría de los servicios son unimodales y convencionales, sin interacción entre modos. Ligeramente mejor es la situación existente en los países del Benelux, el Reino Unido y los países escandinavos donde se han hecho avances sustanciales aunque no en la intermodalidad aeroave, sino en la intermodalidad con autobuses u otros modos alternativos.

Las soluciones son, todavía, insuficientes aunque, en la intermodalidad aeroave, se ha conseguido la implementación con éxito de sistemas que facilitan el transporte de equipaje. En Suiza, el servicio Fly Rail Baggage permite a los pasajeros de avión facturar los equipajes y obtener las tarjetas de embarque en muchas estaciones ferroviarias. Otro ejemplo existente es el de Alemania donde el servicio de Lufthansa AiRail ofrece un servicio de facturación de equipajes en las estaciones principales de Stuttgart y Colonia si el

destino es el aeropuerto de Frankfurt, facilitando enormemente la intermodalidad tren-avión. Además, el transporte del equipaje se lleva a cabo en el mismo tren que es usado por los pasajeros de Lufthansa y el servicio está incluido en el ticket combinado AiRail, de tal modo que los trenes de alta velocidad se convierten en sustitutos de vuelos domésticos de corta distancia. El servicio está teniendo el éxito esperado ya que el 45% de los pasajeros en 2004 entre Colonia y Frankfurt usaron este modo de transporte como se recoge en Scherz y Fakiner (2003).

Un servicio similar, conocido como Heathrow Express, se ofrece entre Londres Heathrow y Paddington-Station en el centro de la ciudad que facilita servicios completos de facturación para viajeros de varias compañías, permitiendo viajar de manera más libre al aeropuerto (Heathrow Express, 2004).

La intermodalidad aeroave es una de las pocas que puede garantizar un servicio de transporte de equipaje de calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios, ahora bien, las compañías se encuentran con una de las dificultades principales y es la de hacer un modelo financieramente viable. En el caso de AiRail, la sustitución de vuelos domésticos y la reutilización de los slots, que fueron ocupados por vuelos de larga distancia en el aeropuerto de Frankfurt, contribuyen, en parte, a esa viabilidad financiera del servicio. Ahora bien, la implementación de estos sistemas requiere la contribución de diferentes operadores con intereses variados que, únicamente, querrán participar si se crea una situación en la que todos ellos obtengan beneficios y se vean favorecidos (Scherz y Fakiner, 2003).

Un aspecto clave, que permite mejorar significativamente la situación en el transporte entre modos consiste en la disponibilidad de infraestructuras propias que permitan su desarrollo. Centrándonos en la intermodalidad aeroave, se requiere instalaciones específicas para la manipulación de equipajes en las estaciones de tren, lo que requiere inversiones y problemas de seguridad - ver sección 5.3. - que han de ser correctamente tratados. A continuación, vamos a enumerar algunas otras barreras a las que nos

enfrentamos para la implementación de un sistema eficiente de manipulación de equipaje (Comisión Europea, 2004):

- **Falta de cooperación:** Una barrera principal para el desarrollo de los servicios de manipulación de equipajes es la falta de cooperación entre los operadores. En muchos casos, está relacionado con el modo de operar de cada uno de los modos. Este hecho da lugar a situaciones en las que el pasajero es el responsable de transportar el equipaje de principio a fin con la desutilidad que le acarrea.
- **Escasa accesibilidad:** La falta de espacio y las dificultades de acceso para los pasajeros que transportan el equipaje son otras de las barreras a la intermodalidad. Inclusive la falta de vehículos, tales como trolleys, para el traslado del equipaje en el interior de las instalaciones dificulta su implementación.
- **Mercados insuficientes:** Un problema general para el desarrollo de servicios de alta calidad es la generación de una demanda suficiente. En el caso del aeroave, este hecho es particularmente importante reduciendo la aplicación de estos servicios a aeropuertos de gran tamaño.
- **Ausencia de regulación en la intermodalidad:** En algunos países, como puede ser el caso de Lituania, existe legislación relativa a la manipulación de equipaje en cada modo de manera específica pero no así para las situaciones de intermodalidad.

Se podría decir que, todavía, se está lejos de alcanzar un servicio de equipajes integrado a lo largo de Europa porque, en la mayoría de los casos, el pasajero sigue siendo el responsable de su traslado. Una mayor involucración de los operadores de tren y avión es precisa pero la elevada inversión necesaria para la adecuación de las estaciones es, únicamente, posible en grandes mercados.

1.5.7 Seguridad

La seguridad es uno de los obstáculos más importantes para que la intermodalidad aeroave avance de manera decidida en la integración del territorio español y europeo. Los problemas que surgen en este campo son muy variados y, en ocasiones, de muy difícil solución. A grandes rasgos, podríamos diferenciar dos tipos; la seguridad de los pasajeros y del equipaje que, por su naturaleza, tienen características diferentes.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que, mientras en el transporte aéreo la seguridad ha sido siempre una prioridad fundamental de actuación, especialmente a partir de los fatídicos atentados del 11/09/2001 en los Estados Unidos; el tren de alta velocidad ha vivido un poco más al margen de los férreos controles de seguridad de pasajeros y, aunque el atentado perpetrado en Madrid el 11/03/2004 cambió la percepción del riesgo en este modo de transporte, sus controles siguen sin ser tan estrictos como los anteriores. Fruto de estas diferencias, surge el AVE como un medio abierto en el que el control de pasajeros está más orientado a evitar la evasión de tarifas que a la propia seguridad de los pasajeros (aunque las maletas son escaneadas en muchas ocasiones). Sin embargo, el avión se ha convertido en un modo con acceso de seguridad cerrado. Este hecho genera muchos de los problemas de coordinación y de criterio que aparecen en la intermodalidad.

La diferencia aparece, principalmente, en que la seguridad aérea emana de un esfuerzo de coordinación multilateral de muchos años, mientras que, en el ferrocarril, no se han alcanzado dichos niveles. Podríamos desarrollar detalladamente las diferentes características de la seguridad de cada modo pero, centrándonos en el objetivo de este trabajo, referirnos a seguridad bajo un contexto de intermodalidad va más allá del hecho de que cada modo de transporte sea seguro de manera aislada, además, la interconexión entre ellos también ha de serlo.

Sin embargo y mientras la intermodalidad aeroave mejora la eficiencia de un aeropuerto, también, podría incrementar el atractivo de la infraestructura como objetivo

terrorista, además de exponer al aeropuerto a nuevas fuentes de vulnerabilidad derivadas de la introducción de la estación ferroviaria. Por esta razón, hay algunos puntos esenciales que un sistema de seguridad integrado debería de considerar de manera individualizada, recogidas en Boyd y Caton, (2001):

- **Acceso de control electrónico:** Su implantación permite tener acceso al personal autorizado a las instalaciones y a las zonas de operaciones. En este ámbito, se consideran tres tipos de puntos de acceso que son utilizado en la mayoría de los aeropuertos; los puntos de acceso seguro que son los que conectan directamente con las zonas de operaciones aéreas; los puntos de acceso críticos que autorizan el acceso a áreas que podrían tener impacto sobre las operaciones y, finalmente, los puntos de acceso restringidos que se refieren a éstos que están aún en la jurisdicción y pertenecen a la propiedad de la infraestructura. Este aspecto de la seguridad está muy relacionado con los sistemas de control de televisión de circuito cerrado que pueden servir de complemento a los anteriores.
- **Integración de los sistemas de vigilancia de circuitos cerrados por televisión:** Permite de manera efectiva observar en tiempo real cualquier incidencia o anomalía y solicitar de manera inmediata la personificación de los empleados correspondientes. Hay que tener en cuenta que no sólo puede ser considerado una herramienta de seguridad, sino que es, también, muy útil en tareas de mantenimiento y mejora de las instalaciones.
- **Designación de los puntos de control restringido:** Los accesos deben ser cuidadosamente revisados porque históricamente son uno de los puntos más vulnerables en las infraestructuras de transporte. El uso de sistemas avanzados de lectura de huellas o de iris ocular pueden ser mecanismos eficientes y seguros, además de que se recomienda un análisis detallado del perfil psicológico de los empleados que tienen acceso a zonas de manipulación de equipaje, mantenimiento

de vehículos, etc...

- **Planificación de contingencias:** La seguridad no está únicamente relacionada con la posibilidad de ataques terroristas, por lo que la planificación de sistemas de respuesta ante accidentes o emergencias es complicada pero esencial para el buen funcionamiento de la infraestructura de intermodalidad. La respuesta ha de ser efectiva y rápida con un impacto mínimo en las operaciones aéreas y ferroviarias. Para ello, es necesario que exista gran flexibilidad de los servicios de tránsito que permitan limitar o suspender el servicio de manera inmediata. Nuevamente, los esfuerzos de coordinación se ponen de manifiesto.
- **Facturación de equipaje:** Para mejorar y crear una experiencia de viaje cómoda y confortable entre el tránsito rápido y el transporte aéreo, la manipulación del equipaje es un aspecto esencial, convirtiéndose a su vez en uno de las estrategias más controvertidas de actuación. La localización de las plataformas de facturación requiere compromiso de espacio, de equipamiento y la cooperación de las aerolíneas. Además, dado los estándares de seguridad de los servicios aeroportuarios, el equipaje ha de ser inspeccionado, por lo que determinar el lugar exacto para la realización de dicha tarea es, en ocasiones, difícil.

Otro de los problemas se deriva de la pérdida de equipajes en las operaciones de tránsito porque es difícil probar cual es el operador responsable, dejando al consumidor en una situación de incertidumbre absoluta, por ello, son necesarios acuerdos entre operadores de manera individualizada que permitan solucionar las cuestiones relativas al pago de indemnizaciones en materia de equipaje o de servicios no prestados.

En la actualidad, los organismos internacionales IARO(1998) consideran que la intermodalidad aeroave posee unos estándares de seguridad elevados, ahora bien, una de las

principales preocupaciones de estos organismos viene determinada porque parte de la ruta puede desarrollarse bajo túneles donde el desalojo de pasajeros, en caso de accidente, no siempre es sencillo. No obstante, existen actuaciones relacionadas con la prevención que reduce, en gran medida, los riesgos asociados al transporte como la posibilidad de que el controlador del vehículo (tren de alta velocidad) pueda transmitir mensajes directamente a los pasajeros a tiempo real o que las vías de una y otra dirección se fabriquen en vías separadas físicamente siendo, además, muy cuidadoso con la detección de posibles incendios en el interior de los túneles.

La seguridad, también, está relacionada con las mejoras en el personal de vigilancia, acciones para reducir vandalismo y pequeños actos delictivos y medidas para eliminar la sobrepoblación de las plataformas. Por tanto, es necesario considerar la seguridad como el elemento que permite un control global de las infraestructuras y de las conexiones porque las medidas aisladas dan lugar a que la percepción de seguridad por parte del consumidor pueda verse distorsionada.

En resumen, la experiencia muestra que la seguridad es uno de los puntos clave y de mayor importancia en la intermodalidad, y la falta de su consideración puede dar lugar a dificultades serias en la consolidación de un sistema de transporte integrado y fiable. Por tanto, se ha convertido en uno de los desafíos principales, tanto en la coordinación de operadores e infraestructuras, como en materia de gasto, convirtiéndose en una de las mayores preocupaciones presupuestarias, por las fuertes inversiones necesarias para mantener los elevados estándares de seguridad que la industria aérea ha desarrollado a lo largo de varias décadas.

1.6 Aspectos medioambientales de la intermodalidad

Con el impulso a la intermodalidad aéreo-ferroviaria, la Comisión Europea pretende reducir, al menos en parte, algunos de los impactos negativos aparejados al transporte. La preocupación por el medio ambiente ha crecido sustancialmente en la última década y la Unión Europea la ha convertido en una de sus preocupaciones más importantes como se recoge en algunos de los principales documentos que establecen las directrices de la política de transporte, tales como Comisión Europea (1995) en el que se tratan los sistemas de precios más adecuados para internalizar los costes externos, Comisión Europea (2001) y (2006) sobre el uso eficiente de la infraestructura.

En general, la aproximación que se hace en todos estos documentos es la de establecer sistemas de precios que recojan los costes externos asociados a la actividad como mecanismo eficiente para la reducción de los impactos negativos del transporte. En general, se pretende mejorar la eficiencia del sistema de transporte, garantizar la justicia entre modos y mejorar la seguridad, a la vez que se reducen los impactos ambientales negativos generados por el transporte.

La intermodalidad aeroave permite aproximarse a los objetivos anteriores puesto que con la sustitución de algunas rutas aéreas por la alternativa ferroviaria se espera, no sólo la liberación de slots, sino también la mejora del medioambiente. Aunque los impactos sobre medioambiente o congestión son obvios, en la literatura, existen pocos artículos que intenten cuantificarlo, algunos de ellos son AEF (2000), IPCC (1999), Whitelegg et al (2001), e INFRAS/WWI (2004).

Antes de acometer la clasificación de los distintos costes externos y la explicación detallada de los mismos conviene resaltar la importancia que, en general, éstos tienen en los mercados. La existencia de externalidades provocan la divergencia entre los costes privados (soportados por el agente directamente) y los costes sociales (incluyen también los costes externos). Este hecho introduce incentivos incorrectos para la oferta y demanda de

transporte, dando lugar a pérdidas de bienestar. Bajo esta definición y tal como se recoge en el informe CE Delft (2008), el precio óptimo se establece cuando costes marginales externos son iguales a los ingresos marginales.

Los costes externos pueden clasificarse entre varios grandes bloques:

- **Costes de escasez de la infraestructura.** Se incluyen todos los costes relacionados con altas densidades de tráfico.
- **Costes de accidentes.** Engloban todos los costes directos e indirectos relacionados con los costes materiales, médicos y todas las pérdidas causadas por fatalidades.
- **Costes medioambientales.** Reúnen todos los daños medioambientales, costes relativos a problemas de salud, daños materiales, daños a la biosfera y riesgos de largo plazo.

Como objetivo de esta sección, nos centraremos únicamente en los costes derivados de la congestión y en los problemas medioambientales obviando del análisis los costes derivados de los accidentes. Además, presentaremos los resultados principales y las conclusiones alcanzadas por diversos estudios, para una presentación más formal de la metodología recomendada ver CE Delft (2008).

Centrándonos en la congestión y analizando las tendencias de la demanda de transporte aéreo, se observa que la congestión se ha convertido en un problema que aumentará en el futuro. La congestión y la escasez de capacidad tiene numerosos costes externos que han de ser diferenciados, tales como el incremento en los tiempos de viajes y la desutilidad producida por el mero hecho de participar en un sistema de transporte colapsado, los costes adicionales de combustible, los problemas de puntualidad y confianza

(Schrank and Lomax, 2005), la escasez de slots en el caso de aeropuertos (Nash et al., 2006) y el efecto Mohring que tienen un carácter positivo sobre los usuarios.

La solución a esta situación parte de la necesidad de incrementar la capacidad de los aeropuertos, pero la expansión de los aeropuertos o la creación de nuevas infraestructuras se enfrentan a restricciones físicas, en ocasiones, de difícil solución. Por esta razón, la intermodalidad aeroave, en determinados corredores europeos entre aeropuertos principales y ciudades importantes, es una de las estrategias sugeridas para la reducción de la congestión.

Según IATA 2003, la sustitución entre tren y avión podría reducir considerablemente la demanda aérea en determinadas rutas, aunque esta opinión no siempre es compartida por el sector aeroportuario que considera que la liberalización de slots sería insuficiente. Sin embargo, y, como se pone de manifiesto en el mismo estudio, los responsables de las compañías e infraestructuras aéreas consideran que el posible desplazamiento de demanda de un mercado a otro no se va a traducir en una liberación de slots, especialmente en los aeropuertos principales, sino que, más bien, se convertirá en una relocalización en términos de destinos.

Otro aspecto a tener en cuenta relativo a la congestión es que, en la actualidad, no se observa con frecuencia que las compañías aéreas dejen de operar en aquellas rutas en las que el ferrocarril se introduce como modo de transporte competitivo. Sin embargo, esta evidencia es un tanto débil porque existen pocos estudios que realmente se centren en los impactos que dicha intermodalidad tiene sobre los aeropuertos.

Otros aspectos relevantes y relativos al medioambiente son, principalmente, el ruido, la contaminación del aire a nivel local y el cambio climático o efecto invernadero. En primer lugar, la valoración de la contaminación acústica tiene una metodología basada en el cálculo de personas que se encuentran localizadas en las áreas cercanas a las operaciones de despegue y aterrizaje y durante el trayecto del avión o, en el caso del tren, durante todo el

desarrollo del servicio. Por esta razón, es difícil realizar transferencias directas de valores de unos modos a otros, además, desde el punto de vista empírico, existe poca cantidad de datos (Brons et al.,2003).

Por otro lado, cabría diferenciar la contaminación del aire a nivel local de los efectos globales, como el cambio climático. Atendiendo al cambio climático hay que diferenciar entre diversos efectos (Watkiss, 2005b):

- *Aumento del nivel del mar:* Conlleva la necesidad de protección adicional o se producirán pérdidas de humedales y tierras secas. Estos costes dependen de diversos factores sociales y políticos que afectarán las futuras decisiones sobre las que se justifica la protección
- *Uso de la energía:* Los impactos dependerán de la temperatura y el rango medio pero habrá una combinación de incrementos y decrecimientos en la demanda de calefacción por motivos de estacionalidad.
- *Impactos sobre la agricultura:* Dependen de los cambios regionales en temperatura y precipitaciones, además de los niveles de dióxido de carbono atmosférico.
- *Impactos sobre la oferta de agua potable:* Dependen de cambios en las tasas de precipitaciones y la evapo-transpiración, así como cambios de demanda. La demanda de agua por parte de sistemas biológicos está afectada por varios factores climatológicos, incluyendo temperatura y humedad.
- *Impactos sobre la salud:* Aunque los efectos directos sobre la mortalidad, en el momento actual, podrían ser bastante pequeños; la expansión de enfermedades y epidemias podrían tener efectos mucho mayores, especialmente en sociedades menos desarrolladas.
- *Ecosistemas y biodiversidad:* Se encuentran entre los efectos más difíciles de cuantificar

y es uno de los efectos directos de la construcción de infraestructuras.

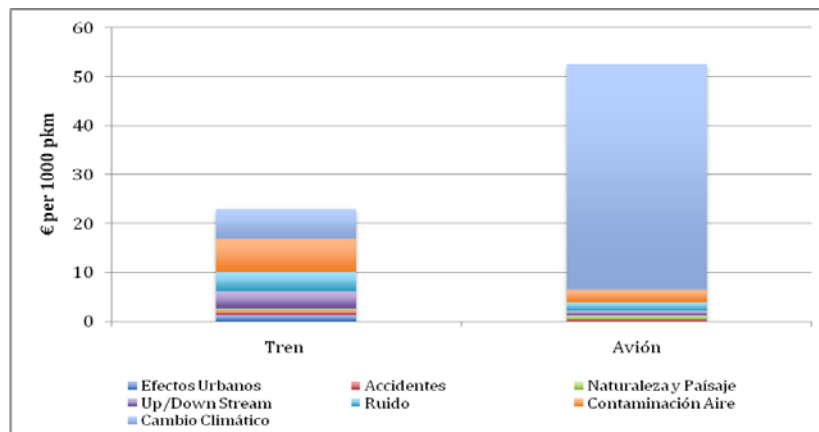
Para medir la contaminación atmosférica, Givoni (2003) distingue los efectos en tres partes distintas de la atmósfera: la estratosfera, la troposfera y la atmósfera más cercana a la superficie terrestre. Bajo esta clasificación, los efectos medioambientales a nivel global están relacionados con las emisiones de gas a nivel troposfera y estratosfera, mientras que la contaminación local está relacionada con las emisiones al nivel cercano a la tierra.

Los aviones son grandes consumidores de energía y son realmente importantes emisores de sustancias contaminantes de distinta naturaleza. Con el fin de resaltar la externalidad negativa que dichas emisiones producen en el medio ambiente, se definirán algunas de las sustancias y las consecuencias de las mismas. Así, nos encontramos con el óxido de nitrógeno, que afecta a la mortalidad y morbilidad humana, directamente e indirectamente, a través del cambio climático, produciendo efectos en la capacidad del sistema inmunológico; el óxido sulfúrico que afecta directamente al sistema respiratorio y que provoca enfermedades pulmonares; y, entre otros, el dióxido de carbono que surge de la combustión incompleta y que es emitido principalmente por la industria del transporte, afectando ineludiblemente a la capa de ozono.

A continuación, presentaremos dos estudios de interés que pretenden cuantificar el valor monetario del daño ambiental ocasionado por los distintos modos de transporte. El primero de ellos, INFRAS/IWW (2004), recoge una valoración más amplia de las externalidades capturando los efectos del ruido, efectos urbanos, contaminación del aire, accidentes y efectos de cambio climático, mientras que el segundo de ellos, Givoni (2003), se centra exclusivamente en el cambio climático y la contaminación del aire. Aunque ambos estudios no son directamente comparables porque las unidades medidas utilizadas difieren, ambos apuntan en el mismo sentido y consideran el avión como un medio de transporte

más dañino para el medio ambiente lo que se debe principalmente a sus efectos sobre el cambio climático (aproximadamente siete veces más).

Gráfico 3. Costes externos medios. Pasajeros (2000)



Fuente: INFRAS/IWW (2004)

En el estudio INFRAS/IWW (2004) se utiliza como variable de comparación, entre alternativas de transporte, el coste en euros por cada 1000 pasajeros-km. En este contexto, los efectos del cambio climático suponen para el avión más del 85% de los costes externos totales. Mientras, en el estudio de Givoni (2003) la unidad de medida es la cantidad de emisiones por asiento ofertado, ahora bien, esta medida sería únicamente útil si la distribución de gases de cada uno de los modos de transporte fuera idéntica o equivalente. Por esta razón, se comparan considerando el factor de toxicidad de cada uno de los gases y se tiene en cuenta la cantidad de CO₂ (dióxido de carbono) equivalente con el objetivo de recoger el efecto sobre el cambio climático. Finalmente, se evalúa el coste del daño causado por la emisión que ocurre durante el uso del modo de transporte.

Siguiendo el estudio anterior, se observa que el tren de alta velocidad (AVE) es siempre una mejor opción en términos de polución del aire y de efectos sobre el cambio climático (en el avión representa un 80% de los efectos), tal como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 1. Comparación de coste ambiental entre avión y tren de alta velocidad.

		Viaje avión (65 min)	Viaje Tren de Alta Velocidad (525 kms.)
Contaminación aire	Emisiones (gramos)	n.d.	n.d.
	Factor de toxicidad (Unidades)	10.924	5.435
	Coste (Euro por asiento)	1,09	2,43
Cambio climático	Emisiones NO _x (gramos)	332,42	2,43
	Emisiones CO ₂ (gram)	39.188	6.069
	CO ₂ equivalentes	126.810	6.114
	Coste (Euro por asiento)	4,27	0,32
	Coste total (Euro por asiento)	5,36	2,75

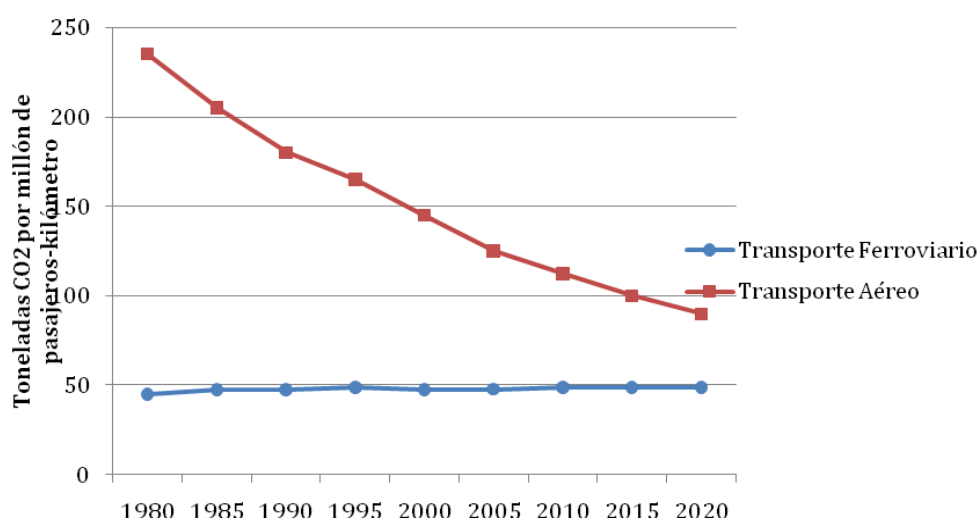
Fuente: Givoni (2003)

Otro estudio, EUROCONTROL (2004), compara los resultados de distintos trabajos y afirma que, tanto para la contaminación del aire, como para el cambio climático, el ferrocarril tiene efectos menos perjudiciales para el medio que el avión, lo que consolida la idea de la intermodalidad como solución parcial a los problemas medioambientales.

Al argumento previamente identificado en la dificultad de cuantificación del coste social de cada unidad de CO₂ emitido, hay que tener en cuenta otros factores sugeridos por el informe Steer Davis Gleave (2006), tales como los esgrimidos por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático sobre el uso masivo del transporte aéreo, cuyas emisiones son más dañinas porque son producidas a una altitud mayor reforzando la formación de nubes. Otra complicación añadida es que las emisiones en el avión no son uniformes en todo el trayecto, puesto que éstas consumen mayor cantidad de combustible en las fases de despegue y en las de aterrizaje.

Por otro lado, en el caso del ferrocarril y, más concretamente, en los trenes de alta velocidad, el coste medioambiental depende crucialmente del modo en el que la energía ha sido generada y, aunque el avión emite mayor cantidad de CO₂ por pasajero-kilómetro, la diferencia entre los modos está cayendo y se espera que continúe con esa tendencia.

Gráfico 4. Evolución de las emisiones CO₂ por millón de pax-km (1985-2020)



Fuente: Base de datos TRENDS

Los aspectos medioambientales son uno de los argumentos más importantes para la promoción de la intermodalidad aeroave, justificada por la sustitución de las conexiones aéreas por otras ferroviarias que son, en principio, menos contaminantes. Si esta sustitución se llevara a cabo, se reducirían los impactos negativos sobre el cambio climático y la contaminación a nivel local mejorando el nivel de bienestar de la sociedad y facilitando la actuación.

Otro estudio de referencia, AMPT (2006), basa su análisis del medio ambiente en la construcción de una función de daño cuyo objetivo es la de monetizar, el cambio de recursos ambientales que carecen de precio de mercado. Para ello se pregunta a los

consumidores, de modo inteligente, por su disposición a pagar por cambios en dicho stock y obtener el coste marginal privado que junto con el valor de las posibles externalidades asociadas presenta el coste marginal social necesario para la valoración y para la implementación de políticas a favor de la protección del medioambiente. En este estudio, el objetivo es la obtención de estimaciones de calidad de aire, ruido e impactos climáticos que serán utilizados como un input para un modelo más grande con otros factores y costes derivados de la operación.

PARTE 2:

PANORÁMICA SOBRE LA SITUACIÓN DE LA INTERMODALIDAD EN EUROPA

2.1 Algunos ejemplos de iniciativas intermodales

Existen distintas iniciativas intermodales en Europa. Antes de analizar en detalle distintos casos prácticos, cabe destacar algunas iniciativas de éxito especialmente significativas.

TGV Air, París CDG:

Acuerdo entre la SNCF (sociedad de ferrocarril francesa) y Air France que ofrece billetes combinados tren / avión. El servicio ha funcionado hasta el momento de forma muy satisfactoria, aunque todavía hay algunos aspectos pendientes de desarrollar, en particular en cuanto al manejo del equipaje.

Fly Air Baggage, Zurich:

Es un servicio que permite a los pasajeros que cogen el tren antes de coger un vuelo facturar su equipaje y obtener la tarjeta de embarque del vuelo directamente en las estaciones ferroviarias.

Heathrow Express y Heathrow Connect, Londres:

Dos servicios para conectar la ciudad de Londres con el aeropuerto.

AiRail, Alemania:

Es un servicio ofrecido por Lufthansa y DB (Deutsch Bahn), que consiste en sustituir vuelos de cortas distancias nacionales por ferrocarril. Dado que los vuelos de corta distancias son en su mayoría deficitarios, esta novedad genera una rentabilidad financiera para Lufthansa.

2.2 Parámetros de estudio de los casos prácticos

Para estudiar una serie de casos prácticos, vamos a tener en cuenta distintos factores que permiten evaluar el grado de intermodalidad, así como la calidad de la misma, para un aeropuerto dado. Los factores que se han considerado más relevantes se pueden clasificar en dos categorías (Eurocontrol, 2005):

a) Relativos a la infraestructura del aeropuerto:

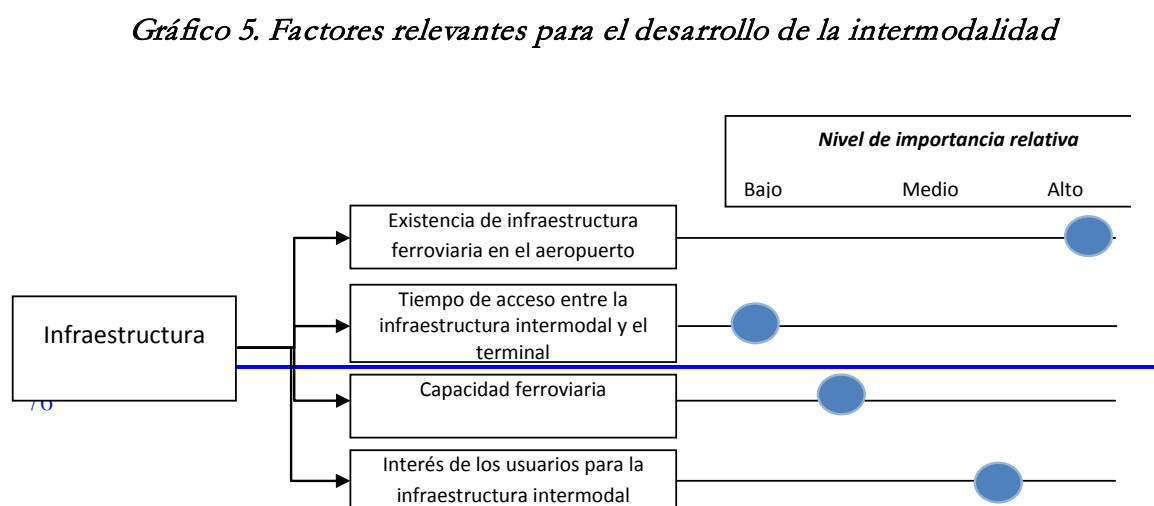
- **Existencia de infraestructura ferroviaria en el aeropuerto:** número de infraestructuras ferroviarias conectadas al aeropuerto.
- **Tiempo de acceso entre la infraestructura intermodal y el terminal:** tiempo de acceso entre la estación ferroviaria del aeropuerto y las diferentes terminales, ponderado por la proporción de pasajeros que puede contener cada terminal.
- **Capacidad ferroviaria:** capacidad anual en número de pasajeros en la estación ferroviaria del aeropuerto.
- **Interés de los usuarios por la infraestructura intermodal:** número de ciudades servidas por tren desde el aeropuerto, con un viaje de menos de 3 horas.

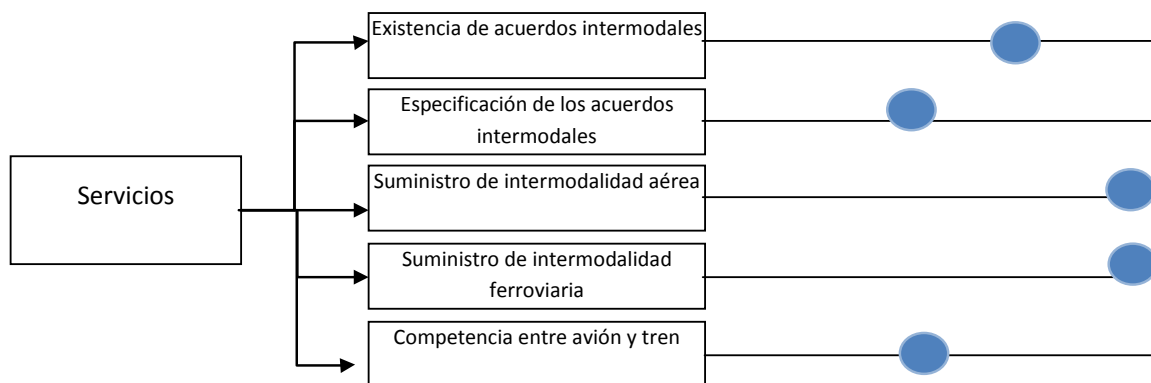
b) Relativos a los servicios ofertados:

- **Existencia de acuerdos intermodales:** número de acuerdos.

- **Especificación de los acuerdos intermodales:** número de características de cada acuerdo ponderado por la cuota de mercado en ASK (Available Seat Km) de la compañía aérea, sumado sobre todos los acuerdos
- c) Suministro de intermodalidad aérea:
- **Número de destinos aéreos intermodales** relativo al número total de destinos.
 - **Número de destinos ferroviarios intermodales.**
- d) Suministro de intermodalidad ferroviaria:
- **Frecuencia media diaria del acceso ferroviario al aeropuerto.**
 - **Número de trayectos diarios por tren** sumado sobre todos los destinos ferroviarios intermodales.
- e) Competencia ente avión y tren:
- **Número de destinos ofrecidos por tren** en el ámbito de un acuerdo intermodal, donde existe también un servicio aéreo.
 - **Número de trayectos aéreos diarios en todas las rutas competitivas**, dividido por el número total de trayectos aéreo-ferroviarios diarios.

El siguiente gráfico indica la importancia relativa de cada factor:





Fuente: Eurocontrol (2005)

Para cada uno de los casos analizados, destacaremos también las fortalezas y debilidades del aeropuerto con respecto a los siguientes factores:

- Accesibilidad del aeropuerto
- Información antes del viaje, y una vez dentro del aeropuerto
- Manejo intermodal del equipaje
- "Easy ticketing", es decir, venta de un billete único
- Existencia de una consigna para el equipaje (precio, seguridad...)

- Accesibilidad de las terminales
- Condiciones de espera en el aeropuerto (capacidad, comodidad...)
- Tiendas, restaurantes, servicios particulares
- Aparcamiento (capacidad, disponibilidad, precio)

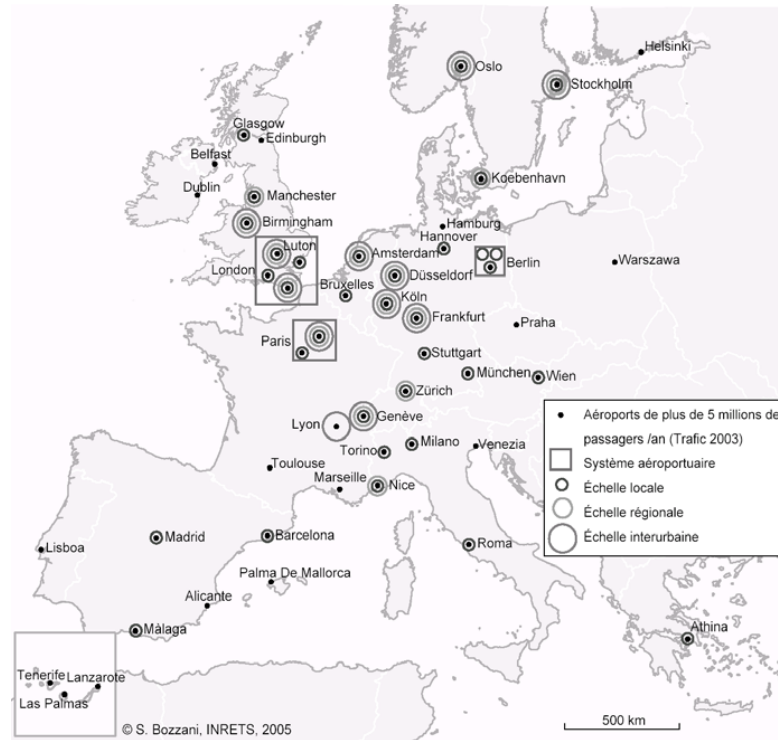
2.3 Casos prácticos

A continuación se analizan distintos casos prácticos de intermodalidad en aeropuertos europeos. Para cada aeropuerto, se identifican los diferentes modos de transporte disponibles, así como los aspectos positivos y negativos de las soluciones de intermodalidad.

Como resultado del análisis de los casos de estudio, se extraerán una serie de conclusiones acerca de las condiciones que facilitan o dificultan el éxito de los servicios intermodales, así como de las medidas más convenientes para mejorar la intermodalidad.

El mapa siguiente muestra los principales polos aéreo-ferroviario en Europa, asociados a las concentraciones urbanas más cercanas. Consideramos únicamente los aeropuertos de más de 5 millones de viajeros por año (datos de tráfico de 2003, Arthur D. Little, 2004).

Figura 2: Principales polos aero-ferroviarios en Europa



Solo una decena de aeropuertos de más de 5 millones de pasajeros no dispone de un servicio de transporte ferroviario. La mayoría de los grandes aeropuertos europeos están conectados al sistema ferroviario y las conexiones propuestas desde el aeropuerto alcanzan al menos la región urbana.

Sin embargo, sólo una minoría de aeropuertos está conectada con un sistema de transporte ferroviario a escala interurbana.

Finalmente, si consideramos únicamente las líneas de alta velocidad, sólo quedan los aeropuertos de Paris CGD, Lyon St. Exupery, Frankfurt-Main y Colonia-Bonn. El aeropuerto de Lyon St. Exupery es un caso particular, porque las conexiones que ofrece

son sólo a escala interurbana, y exclusivamente por medio del tren de alta velocidad (aunque actualmente está en marcha la construcción de una línea de tranvía).

2.3.1 Aeropuerto CDG

El aeropuerto Charles-de-Gaulle (CDG) está situado en París. Es el más grande de Francia, y el segundo más grande de Europa. Es un buen ejemplo de intermodalidad porque es un "hub" importante para Air France. El 58% de los pasajeros de este aeropuerto (es decir 27,9 millones) son pasajeros en transferencia.

Figura 3: Aeropuerto de París-CDG



En 1994 fue inaugurada la estación "Aéroport Roissy Charles de Gaulle / TGV " que permite interconectar los trenes de cercanías (RER), los trenes de alta velocidad (TGV, Thalys) y los aviones.

En 1995, Air France firmó un acuerdo con la SNCF para enlazar el aeropuerto CDG con la estación de tren Lille-Europe, lo que ofreció enlaces rápidos entre la región Pas-de-Calais y el mundo entero.

En 1999, el aeropuerto quedó conectado con 5 otras ciudades: Angers, Le Mans, Lyon-Part-Dieu, Poitiers y Tours, a las que se añadió Nantes a finales de 2002. Además, desde 2003, los pasajeros pueden facturar hasta el destino final desde estas estaciones.

París-CDG. Indicadores de infraestructura:

Infraestructura ferroviaria en el aeropuerto	Tren urbano: RER (30min) Tren interurbano (SNCF) Tren internacional (Thalys, SNCF)
Tiempo de acceso entre las diferentes terminales del aeropuerto y la estación de tren	Terminal 1: 10 min Terminal 2: 3 min Terminal 3: 8 min
Capacidad ferroviaria	5 millones de pasajeros/año
Número de ciudades servidas por tren desde el aeropuerto con trayecto inferior a 3 horas	11

París-CDG. Indicadores de servicios

Número total de acuerdos intermodales	11
Número de destinos aéreos intermodales	156
Número de destinos ferroviarios intermodales	16
Frecuencia diaria del acceso al aeropuerto por tren	52 TGV/día hacia ciudades de Francia 2 TGV/día hacia Europa (Bruselas y Amsterdam) RER cada 30 minutos

Un análisis de los servicios ofrecidos y de la estructura del aeropuerto de París-CDG nos permite destacar las ventajas y desventajas siguientes.

Puntos positivos:

- Muy buenas conexiones con el centro de París.
- Hay 3 terminales y 8 halls bastante alejados , pero hay un autobús "CDG Vals" que conecta las terminales.
- Varios medios de obtener información: por Internet, por teléfono, paneles dentro del aeropuerto y anuncios vocales.
- Existencia de un billete combinado entre SNCF y Air France, aunque todavía está por desarrollar (manejo del equipaje...).
- Wi-fi en áreas de espera.
- Varios tipos de tiendas, bares, restaurantes.
- Compañías de alquiler de coches y de motocicletas.

Puntos negativos:

- No hay una consigna clásica para el equipaje. Hay una compañía "bagages du

monde" que ofrece el mismo servicio, pero a precio más alto.

- No existe un servicio de equipaje cuando el pasajero cambia de modo de transporte.
- Hay salones "lounge" pero sólo para los viajeros business o de primera clase.
- Distancias bastante largas para ir a algunos halls, y para ir del terminal 1 a la estación de tren.
- No hay ninguna información sobre los horarios de los trenes en el aeropuerto, el pasajero tiene que ir a la estación.

En 2005, 1,8 millones de pasajeros utilizaron un tren de alta velocidad para coger un vuelo desde el aeropuerto de CDG, lo que duplica las cifras de 1999 (900.000 pasajeros). En la actualidad, el 45% de los pasajeros regionales en correspondencia al aeropuerto CDG utilizan el TGV, frente al 55% que utiliza el avión.

2.3.2 Aeropuerto de Zurich

El aeropuerto de Zurich es el principal centro de los vuelos internacionales de compañías aéreas como Switzerland, Lufthansa y otras. Esta situado en Kloten y es gestionado por "Unique Airport".

Figura 4: Aeropuerto de Zurich**Zurich. Indicadores de infraestructura:**

Infraestructura ferroviaria en el aeropuerto	Tren urbano Tren interurbano Tren internacional
Tiempo de acceso entre las diferentes terminales del aeropuerto y la estación de tren	Duración máxima de 10 minutos
Capacidad ferroviaria	150 000 trenes de larga distancia /año 250 000 trenes regionales /año 6 líneas de transporte público local
Número de ciudades servidas por tren desde el aeropuerto con trayecto de duración inferior a 3 horas	8

Zurich. Indicadores de servicios:

Número total de acuerdos intermodales	N/C
Número de destinos aéreos intermodales	N/C
Número de destinos ferroviarios intermodales	N/C
Frecuencia diaria del acceso al aeropuerto por tren	Cada 10 minutos desde la Estación Central de Zurich Hasta Berna, Basilea, St. Gallen, Lucerna, Constanza, Ginebra, Lausana y Zug: cada 30 minutos Hasta Lugano: cada hora

En el aeropuerto de Zurich se pueden destacar las ventajas y desventajas siguientes:

Puntos positivos:

- Constituido por dos complejos, conectados por un tren.
- Distancias libres de barreras.
- La distancia máxima caminando es de 10 minutos.
- Muy bien localizado dentro de la red local y nacional de ferrocarril.
- Tiene un servicio de equipaje muy eficiente: se puede facturar las maletas en más de 50 estaciones de tren. En sentido contrario, los equipajes son transportados automáticamente desde el aeropuerto hasta la estación de tren.
- Información: mapas distribuidos en el terminal, información en tiempo real en Internet y pantallas.
- Hay varias áreas de espera, tiendas, restaurantes, salas de conferencia.
- Servicios para discapacitados.

- Muchos aparcamientos, uno especial para largas estancias.

Puntos negativos:

- Elevado precio

2.3.3 Aeropuerto de Copenhague-Kastrup

El aeropuerto de Copenhague está situado a 8 km del centro de Copenhague. Es el aeropuerto más grande de Escandinavia, y está conectado con 132 destinos en el mundo. Tiene un tráfico de 50.000 pasajeros diarios, convirtiéndolo en el de mayor movimiento dentro de los países nórdicos y el 17º en Europa.

Figura 5: Aeropuerto de Copenhague-Kastrup



Copenhague-Kastrup. Indicadores de infraestructura:

Infraestructura ferroviaria en el aeropuerto	Tren urbano Tren interurbano
Tiempo de acceso entre las diferentes terminales del aeropuerto y la estación de tren	12 minutos
Capacidad ferroviaria	NC
Número de ciudades servidas por tren desde el aeropuerto con trayecto de duración inferior a 3 horas	NC

Copenhague-Kastrup. Indicadores de servicios:

Número total de acuerdos intermodales	NC
Número de destinos aéreos intermodales	NC
Número de destinos ferroviarios intermodales	NC
Frecuencia diaria del acceso al aeropuerto por tren	Copenhague: cada 10 minutos Elsinor: cada 20 minutos Malmoe (Suecia): cada 20 minutos

Puntos positivos:

- Hay 3 terminales conectadas con un autobús gratuito.
- Muy bien conectado con los modos de transportes locales y regionales, se llega al centro de la ciudad en 15 minutos en metro.
- Está conectado con Suecia mediante un puente.
- Kiosco "self-service" donde los pasajeros pueden imprimir ellos mismos sus billetes y etiquetas para el equipaje.
- Consigna de equipaje (con duración máxima de 72 horas) y otro servicio de

equipaje donde se puede dejar las maletas hasta 4 semanas.

- Centro de transferencia abierto en 2005, donde los pasajeros pueden obtener información, sea cual sea su compañía aérea.
- 8 compañías de alquiler de coche, varios restaurantes, tiendas, bancos.
- Servicios para padres con niños.
- Wi-fi disponible en todo el aeropuerto.
- Varios paneles de información, oficinas.

Puntos negativos: NC

2.3.4 Aeropuerto de London-Heathrow

El aeropuerto London-Heathrow es el aeropuerto con mayor actividad y conexiones en el Reino Unido. Es, además, el aeropuerto con mayor actividad en Europa, respecto al tráfico de pasajeros, y el tercero en el mundo, con 67,3 millones de pasajeros en 2004, de los cuales el 35% fueron en tránsito (Heathrow Association, 2005). Es el mayor hub para las compañías British Airways, BMI y Virgin Atlantic, y es utilizado en total por 90 compañías aéreas, sirviendo 170 destinos internacionales. El aeropuerto tiene 5 terminales y 2 pistas de despegue y aterrizaje.

Figura 6: Aeropuerto de London-Heathrow



El servicio *Heathrow Express* empezó a operar en 1998, ofreciendo una conexión ferroviaria directa con el centro de Londres (la estación de London Paddington). Ahora hay trenes cada 15 minutos y el viaje dura 15 minutos. Este servicio tuvo éxito muy rápidamente, y permitió una disminución significativa del número de pasajeros que acceden al aeropuerto por carretera.

Heathrow Connect es un servicio creado para los pasajeros que viven en el oeste de Londres. Sigue la misma ruta que *Heathrow Express*, pero se detiene en algunas estaciones intermedias. Los trenes salen cada 30 minutos. Este servicio es más barato que *Heathrow Express*, pero lógicamente también más lento.

London Heathrow. Indicadores de infraestructura:

Infraestructura ferroviaria en el aeropuerto	Tren urbano (Heathrow Express)
Tiempo de acceso entre las diferentes terminales del aeropuerto y la estación de tren	Terminal 1: 9 min Terminal 2: 6min Terminal 3: 12min Terminal 4: 3min
Capacidad ferroviaria	NC
Número de ciudades servidas por tren desde el aeropuerto con un trayecto de duración inferior a 3 horas	0

London Heathrow. Indicadores de servicios:

Número total de acuerdos intermodales	13
Número de destinos aéreos intermodales	154
Número de destinos ferroviarios intermodales	0
Frecuencia diaria de acceso al aeropuerto por tren	NC

Puntos positivos:

- Bien comunicado con el centro de Londres (tren, autobús, metro).
- Los servicios Heathrow Express y Heathrow Connect se pueden utilizar para ir de una terminal a otra del aeropuerto.
- Posibilidad de facturar el equipaje a la estación de Paddington (para la mayoría de las compañías aéreas).
- Numerosas tiendas y restaurantes.
- Servicios para discapacitados (autobús especial que conecta cualquiera terminal con la estación de tren), servicios de porteros para el equipaje.

Puntos negativos:

- No hay conexiones directas hasta otras ciudades de Inglaterra, se necesita ir a otra estación de tren.
- No hay un sistema de billeteaje común.

A pesar de que el aeropuerto de London-Heathrow es uno de los más grandes de Europa, y de que ofrece una buena conexión ferroviaria con el centro de Londres, es un ejemplo en el cual la intermodalidad sólo se da a escala local, al contrario que otros ejemplos, como el aeropuerto de Frankfurt, que analizaremos más adelante.

2.3.5 Aeropuerto de Amsterdam-Schiphol

El aeropuerto de Amsterdam-Schiphol es el principal aeropuerto de los Países Bajos, y el quinto de Europa. Es el tercer aeropuerto del mundo en número de pasajeros de vuelos internacionales (datos de 2007), con más del 40% de los pasajeros viajando en vuelos intercontinentales.

El aeropuerto dispone de 5 pistas de despegue y aterrizaje, y existen planes para construir una nueva pista.

Figura 7: Aeropuerto de Amsterdam-Schiphol



Schiphol ganó el premio al mejor aeropuerto de Europa durante 15 años consecutivos (desde 1988 hasta 2002), en parte por su puntualidad y la gran cantidad de vuelos directos a destinos intercontinentales. Una de las características de este aeropuerto es que consta de en una sola terminal con una capacidad de 80 millones de pasajeros al año, y no en varios edificios pequeños.

Debajo del aeropuerto existe una gran estación ferroviaria totalmente subterránea, con servicios de trenes 24 horas al día hasta el centro de Amsterdam. Hay trenes nocturnos que llevan a Utrecht, Amsterdam, Central Station, Leiden, La Haya, Delft y Rotterdam. El tren de alta velocidad Thalys asegura la conexión con Amsterdam, La Haya, Rotterdam, Amberes, Bruselas y París, pero sólo se pueden comprar los billetes con reserva. Además, Deutsche Bahn ofrece un servicio de tren Intercity que conecta el aeropuerto de Ámsterdam con Berlín.

Existen además varios acuerdos intermodales, como por ejemplo, un acuerdo de código compartido entre Thalys International y KLM y Northwest, en la ruta Amberes-Berchem-Rotterdam-Schiphol, que eliminó todos los vuelos de KLM entre Schiphol y Amberes. Los pasajeros viajan por tren utilizando su billete aéreo, pero no hay un ningún servicio de gestión del equipaje. Además, el acuerdo "Rail & Fly Amsterdam" ofrece billetes integrados entre el aeropuerto de Schiphol y algunas ciudades alemanas para los pasajeros

de las aerolíneas siguientes: Eca Airways, China Airlines, Garuda Indonesia, Martinair y Air Astana.

Amsterdam-Schiphol. Indicadores de infraestructura:

Infraestructura ferroviaria en el aeropuerto	Tren urbano Tren interurbano Tren internacional de alta velocidad (Thalys, ICE)
Tiempo de acceso entre las diferentes terminales del aeropuerto y la estación de tren	NC
Capacidad ferroviaria	NC
Número de ciudades servidas por tren desde el aeropuerto con un trayecto de duración inferior a 3 horas	NC

Amsterdam-Schiphol. Indicadores de servicios:

Número total de acuerdos intermodales	7
Número de destinos aéreos intermodales	159
Número de destinos ferroviarios intermodales	6002
Frecuencia diaria de acceso al aeropuerto por tren	Tren internacional hasta Antwerp y Bruselas: hasta 15 trenes /día Thalys: hasta 7 trenes /día

Puntos positivos:

- Bien comunicado con el centro de Amsterdam y con otras ciudades.
- Una única terminal, todas las instalaciones están bajo un mismo techo, lo que facilita la comunicación.
- Muy buena señalización.
- Varios mostradores de información (8 mostradores para pasajeros en tránsito),

teléfonos multimedia con información sobre el aeropuerto repartidos por toda la terminal.

- Varias tiendas (centro comercial Schiphol Plaza visitado no sólo por viajeros), restaurantes, un museo (anexo del Rijksmuseum).
- Centro médico abierto 24 horas al día, farmacia, duchas, hotel, sauna, casino (reservado a los viajeros), salas de conferencias y reuniones.
- Facilidades para discapacitados: sillas de ruedas (que hay que solicitar con antelación), coches eléctricos, aparcamientos especiales, autobús especial.

Puntos negativos: NC

2.3.6 Aeropuerto de Bruselas

El aeropuerto de Bruselas está localizado en Flandes, cerca de Bruselas. Es un centro importante para las compañías aéreas Brussels Airlines, European Air Transport, Jet Airways, Singapore Airlines Cargo, Eva Air Cargo y Saudia Arabian Cargo. En 2005, fue elegido como el "mejor aeropuerto en Europa" por ACI/IATA.

Figura 8: Aeropuerto de Bruselas



Bruselas. Indicadores de infraestructura:

Infraestructura ferroviaria en el aeropuerto	Tren urbano Tren interurbano Tren internacional
Tiempo de acceso entre las diferentes terminales del aeropuerto y la estación de tren	NC
Capacidad ferroviaria	86 000 trenes regionales /año 3 242 287 pasajeros ferroviarios (en 2008) No tren de larga distancia
Número de ciudades servidas por tren desde el aeropuerto con un trayecto de duración inferior a 3 horas	14

Bruselas. Indicadores de servicios:

Número total de acuerdos intermodales	NC
Número de destinos aéreos intermodales	NC
Número de destinos ferroviarios intermodales	NC
Frecuencia diaria de acceso al aeropuerto por tren	Hasta Bruselas: 4 trenes /hora Hasta Louvain la Neuve: 2 trenes/hora

Puntos positivos:

- Tiene una posición central, bien comunicado por carretera y ferrocarril.
- Varios trenes que conectan el aeropuerto con las otras grandes ciudades de Bélgica.
- Buena gestión de los intercambios de larga distancia.
- Información a través de paneles, anuncios vocales y en Internet.
- Servicio de portero para las maletas.

- Aparcamientos con servicios especiales (VIP, extra seguridad).
- Gastronomía, tiendas, farmacia abierta todos los días, salas de recepción, fax, Wi-fi.
- Servicios para niños y para discapacitados (por ejemplo, perros para ciegos).
- En general muy seguro (cooperación con la policía).

Puntos negativos:

- Acceso por ferrocarril difícil.
- Las distancias de intermodalidad pueden ser largas.
- Elevado precio de los aparcamientos.
- La compañía de tren NMBS solo puede vender billetes de tren, no hay billetes combinados.
- La información sobre los vuelos está disponible sólo en el aeropuerto, no en la estación de tren.

2.3.7 Lyon St. Exupery: las dificultades para un aeropuerto regional

El caso del aeropuerto de Lyon constituye un buen ejemplo de un intento de promover la intermodalidad aeroferroviaria que no ha logrado el éxito deseado, y por ello resulta interesante analizarlo con un mayor grado de detalle que los aeropuertos anteriores.

Lyon-St. Exupery es el segundo aeropuerto francés de carga y el cuarto en tráfico de pasajeros. Está situado a 25 km del centro de Lyon y está posicionado en un eje estratégico de los flujos europeos. En 2002, el 26% de los pasajeros viajaron al extranjero. Además está situado en la línea de alta velocidad del TGV Mediterránea.

El aeropuerto posee 2 pistas paralelas, 3 terminales y 5 aparcamientos. En 2008, acogió más de 7,9 millones de pasajeros, debido, entre otras cosas, a la llegada de la compañía de bajo coste Easyjet en abril 2008. El tráfico nacional representa el 37,1% de los pasajeros, el internacional el 61,9% y el de tránsito el 1,6%.

Al igual que Paris Charles-de-Gaulle, este aeropuerto es un buen ejemplo de intermodalidad, ya que, conecta varios modos de transporte, en particular, el avión y el tren internacional y nacional.

Figura 9: Aeropuerto de Lyon-St. Exupery



Notas: 1-Terminal nacional; 2-Terminal internacional; 3-Estación ferroviaria alta velocidad; 4-Acceso carretera

La intermodalidad en Lyon

El aeropuerto Lyon St. Exupéry es el único aeropuerto de nivel regional en Francia que dispone de una estación de tren de alta velocidad, diseñada por el arquitecto español Santiago Calatrava e inaugurada en 1994.

La estación de tren ofrece 16 trenes al día, que proporcionan conexiones con París, los Alpes y la región mediterránea. El tráfico de pasajeros en 2002 fue de sólo 241.000 viajeros, aunque se ha multiplicado por más de dos desde 1998. La mayoría de los usuarios vienen de la región Rhône-Alpes, de los que el 20% efectúan un trayecto combinado tren-avión.

Ofrece el servicio *TGV Air*, una cooperación entre la SNCF y varias compañías aéreas, que les permite reservar plazas de tren para los pasajeros de sus vuelos. Tiene también un acuerdo con la estación de Valence con el servicio "Q-Park," que ofrece un descuento del 50% en el precio del aparcamiento para los viajeros intermodales.

Está bien comunicado con el centro de Lyon, por medio del "*Satobus*", y se está construyendo un **tranvía** (proyecto Lesly), lo que permitirá conectar el aeropuerto de Lyon St. Exupery con la estación Lyon Pardieu (en el centro de Lyon) en 25 minutos cada 15 minutos. La puesta en marcha de este tranvía está prevista para agosto de 2010.

Desventajas del aeropuerto

A pesar de estos puntos positivos, el aeropuerto de Lyon presenta varias desventajas:

- Para empezar, la plataforma intermodal es mucho más pequeña que en otros aeropuertos, tales como el aeropuerto CDG. A modo de ejemplo, la estación de tren de alta velocidad del aeropuerto CDG cuenta con 2,4 millones de pasajeros, de los que aproximadamente dos tercios realizan conexiones, mientras en la estación del aeropuerto de Lyon hay aproximadamente 300.000 pasajeros, de los que un 10% son bimodales. (Laboratoire d'Economie des Transports, 2004).
- El tráfico no está optimizado, porque debido a la proximidad entre las dos pistas no es posible realizar despegues o aterrizajes simultáneos.
- Los destinos que sirve este aeropuerto son mayoritariamente europeos.
- Hay una falta de cooperación entre los diferentes operadores, ya que cada uno tiene

objetivos distintos. En efecto, SNCF tiene como prioridad los trayectos de larga distancia, tales como la conexión París-Marsella, y no los trayectos cortos tales como Lyon-Valence, que son menos rentables. Además, la estación de tren de Lyon St. Exupéry no es una prioridad para la SNCF que prefiere enfocarse en la estación de Lyon Pardieu, en el centro de la ciudad.

- Finalmente la comunicación con la ciudad es imperfecta, ya que el aeropuerto está situado en la periferia y el único medio de transporte eficaz es por carretera, lo que da lugar a trayectos de larga duración y riesgos de retraso importantes.

Motivos del escaso éxito de la intermodalidad en Lyon

Podemos explicar los motivos del relativo fracaso de la intermodalidad en este aeropuerto por varios factores:

- El tráfico ferroviario local es demasiado bajo para mantener los servicios de tren. De hecho, el mantenimiento de los servicios no se justifica únicamente por el tráfico intermodal, sino también por el tráfico local.
- El tráfico bimodal tampoco es suficiente para justificar la creación de nuevos destinos en el servicio de transporte ferroviario.
- La intermodalidad tiene más potencial en los trayectos intercontinentales, y tal y como hemos subrayado, los destinos del aeropuerto de Lyon son principalmente Europa y Magreb. Podemos citar como ejemplo el fracaso de la línea Lyon-NY (2000), que muestra las dificultades de un aeropuerto como Lyon para competir con el de París.
- La frecuencia de los trayectos ferroviarios, exceptuando aquellos con destino a París, no es suficiente para justificar la intermodalidad, y genera una incertidumbre importante en caso de retraso.

Este ejemplo del aeropuerto de Lyon pone de relieve el hecho de que la utilización de las estaciones depende mucho de la frecuencia ofrecida y que la complementariedad avión-tren es más importante cuando el trayecto en avión es de largo alcance. Para los vuelos domésticos y los vuelos europeos de corta distancia, los dos modos de transporte son más competitivos que complementarios y las posibilidades de intermodalidad se ven limitadas.

2.4 El desarrollo de la intermodalidad en Europa: conclusiones

La intermodalidad es un tema de actualidad y las políticas europeas de transporte tienen como objetivo fomentarla. En particular, la intermodalidad avión/tren está en pleno desarrollo, ya que ofrece numerosas ventajas tanto para las compañías ferroviarias como para las líneas aéreas.

En efecto, una intermodalidad bien implementada permite:

- Una reducción de las externalidades sociales y medioambientales
- La creación de un sistema de transporte equilibrado que ofrece más posibilidades de elección al viajero
- Mejorar la eficiencia de los desplazamientos individuales
- Paliar los problemas de congestión, principalmente en el transporte por carretera y aéreo
- Aumentar la zona de captación de un aeropuerto

En Europa, las conexiones tren-avión sirven para alimentar los vuelos de largo recorrido. Existen varios ejemplos de líneas ferroviarias alimentadoras (*feeders*) que han tenido un alto nivel de éxito. Más de 70 aeropuertos en todo el mundo tienen alguna forma

de relación ferroviario-aérea, y alrededor de 140 más están en proceso de planificación. (Doke y Moxon, 2001). Además, existen muchos ejemplos de prácticas intermodales en Europa, siendo la más desarrollada la del aeropuerto de Frankfurt que analizamos en más detalle en la Parte 3 de este documento.

Las conexiones aéreo-ferroviarias pueden clasificarse según el tipo de línea ferroviaria (regional, larga distancia, alta velocidad). La siguiente tabla presenta un resumen de las conexiones aéreo-ferroviarias existentes dentro de los países de la UE-25 en el año 2003:

Tabla 2: Resumen de la intermodalidad en Europa, 2003

Tipo de conexión aéreo-ferroviaria	Número de aeropuertos	Aeropuertos
Conexiones de larga distancia		
Tren de alta velocidad	6	Stockholm (ARN), Paris-CDG, Colonia-Bonn (CGN), Düsseldorf (DUS), Frankfurt (FRA), Lyon (LYS)
Tren regular de larga distancia	7	Amsterdam (AMS), Birmingham (BHX), Copenhagen (CPH), Leipzig (LIJ), Manchester (MAN), Southampton (SOU), Berlin-Schönefeld (SXF)
Conexiones regionales y locales		
Tren local	19	Malaga (AGP), Barcelona (BCN), Belfast City (BHD), Brussels (BRU), Dresden (DRS), Rome (FCO), Friedrichshafen (FDH), Graz (FCO), Hanover (HAJ), London-Gatwick (LGW), London-Heathrow (LHR), London-Luton (LTN), Munich (MUC), Milano-Malpensa (MXP), Glasgow -Prestwick (PIK), Pisa (PSA), London-Stansted (STN), Stuttgart (STR), Vienna (VIE)
Tren subterráneo/Metro	5	Paris-Orly (ORY), London-Heathrow (LHR), Madrid-Barajas (MAD), Newcastle (NCL), Nuremberg (BUE)
Tren ligero / tranvía	2	Bremen (BRE), Essen-Mühlheim (ESS)

Como conclusiones del análisis de los casos de estudio revisados en esta parte del Documento 1 del Proyecto Aero-AVE, pueden seleccionarse varios aspectos clave en un aeropuerto de cara a favorecer la intermodalidad y que los pasajeros de media/corta distancia accedan al aeropuerto utilizando alternativas ferroviarias. De forma tentativa, pueden clasificarse estos aspectos en los siguientes grupos:

Tabla 3: Factores determinantes del éxito de la intermodalidad

Factores clave
1. Precio relativo del billete de tren vs. Avión
2. Duración del viaje
3. Acceso al aeropuerto desde la estación ferroviaria
Factores importantes
4. Frecuencia y horarios
5. Tiempos de espera y de conexión
6. Comodidad a bordo del tren
Factores con influencia menor
7. Manejo de equipaje
8. Servicios a bordo

A pesar de lo que podríamos pensar, la gestión del equipaje no es tan importante para el pasajero, así que la falta de una facturación única para todo el viaje intermodal no impide una buena intermodalidad. Una consecuencia importante es que los aeropuertos no necesitan dedicar demasiado tiempo o dinero a poner en marcha un sistema de facturación única, sobre todo porque la implementación de este tipo de servicio es complicada y a

menudo inviable. A modo de ejemplo, las experiencias de Air France y de Lufthansa para poner en marcha servicios con facturación única han demostrado que esta opción es económicamente poco rentable para los operadores por los elevados costes que supone.

PARTE 3:

LA INTERMODALIDAD EN EL AEROPUERTO DE FRANKFURT

3.1 Datos del aeropuerto

El aeropuerto de Frankfurt está situado cerca de Frankfurt am Main, en Alemania. Es gestionado por la empresa Fraport AG, que es operadora de otros aeropuertos fuera de Alemania. También opera los servicios de handling en los aeropuertos que explota y en algunos aeropuertos que son gestionados por otras empresas.

Se trata del tercer aeropuerto europeo en tamaño con 53,5 millones de pasajeros y 486.000 movimientos en 2008, detrás de London–Heathrow (67 millones de pasajeros y 478.500 movimientos en 2008) y París–Charles de Gaulle (61 millones de pasajeros y 560.000 movimientos en 2008) (Comisión Europea, 2009).

Tiene un tráfico tan elevado gracias a que es uno de los principales aeropuertos de concentración de viajes para vuelos intercontinentales (hub) en Europa. Algo más del 50% de los pasajeros realizan conexiones entre vuelos. El aeropuerto de Frankfurt es la principal base de operaciones de Lufthansa, que es la segunda compañía en volumen de tráfico en Europa y la sexta en el mundo (Comisión Europea, 2009). En el aeropuerto de Frankfurt, las operaciones de Lufthansa representan el 56,2% de los movimientos, lo que supone el 59,3% de los pasajeros y el 50,9% de las mercancías (ACI, 2006). FRA también es un hub para la alianza de compañías aéreas Star Alliance.

En total, en el aeropuerto operan 123 compañías aéreas que sirven 336 destinos nacionales e internacionales, siendo el aeropuerto europeo con mayor número de destinos internacionales.

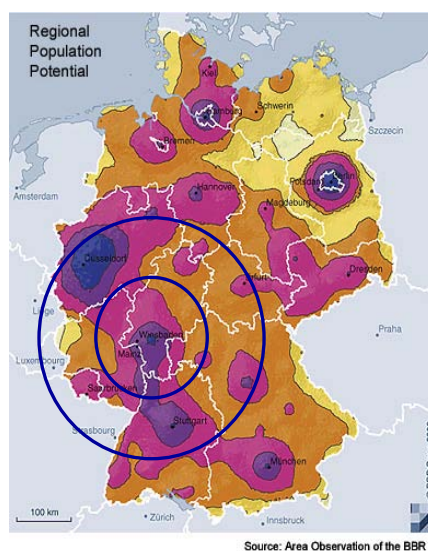
El aeropuerto cuenta con dos terminales conectadas por medio de un tren gratuito (*Sky Line*), que sale cada 2 minutos y realiza un trayecto que dura aproximadamente 2 minutos. Entre las terminales también existen servicios de conexión a través de autobuses, que salen cada 10 minutos. Hay además dos estaciones de trenes integradas en el aeropuerto:

- La estación ferroviaria para la región de Frankfurt, que cuenta con 230 trenes regionales diarios y 225.000 pasajeros mensuales (ATAG, 2002).
- La estación para viajes de larga distancia (terminal AiRail) que cuenta con 96 trenes ICE (alta velocidad) diarios y 300.000 pasajeros mensuales (ATAG, 2002).

3.2 La estrategia intermodal en el aeropuerto de Frankfurt

La ubicación geográfica del aeropuerto de Frankfurt es muy favorable para el negocio aeroportuario de vuelos intercontinentales, ya que su área de captación está densamente poblada. Casi la mitad de la población alemana (47%) vive a menos de 200 km del aeropuerto, lo que representa un mercado potencial de 38 millones de personas.

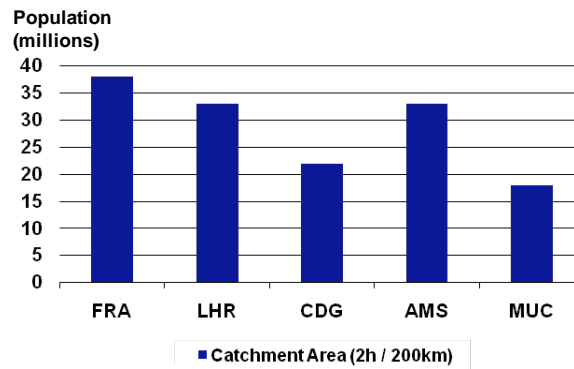
Figura 10. Área de captación del aeropuerto de Frankfurt



Fuente: Fraport AG

Esta situación es claramente ventajosa frente al resto de los aeropuertos principales de Europa. Como se puede observar en el siguiente gráfico, únicamente los aeropuertos de London–Heathrow y Ámsterdam–Schiphol tienen áreas de captación tan pobladas.

Gráfico 6. Áreas de captación de los principales aeropuertos de Europa

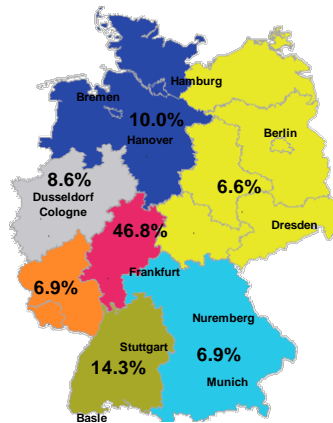


Fuente: Fraport AG

Por otro lado, la dispersión geográfica de la población alemana es elevada, lo que da lugar a numerosas áreas urbanas de tamaño medio (entre medio millón y 2 millones de personas). Esta estructura es poco ventajosa para desarrollar un sistema de vuelos alimentadores de una base central, que es la esencia del sistema centro–radial (*hub-and-spoke*) típico de las líneas aéreas intercontinentales. Sin embargo, puede ser ideal para una red ferroviaria de alta velocidad.

La dispersión geográfica de la población alemana queda reflejada en el origen de los pasajeros del aeropuerto de Frankfurt. Únicamente el 47% de los viajeros tiene origen en la región de Hesse, en la que se ubica Frankfurt (ver Figura 11).

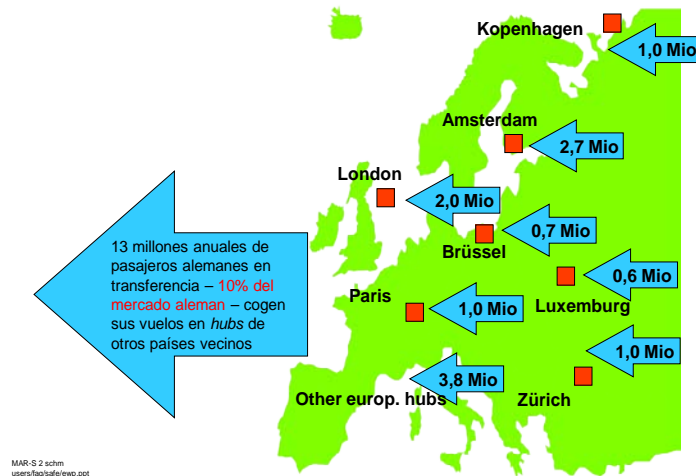
Figura 11. Origen de los pasajeros del aeropuerto de Frankfurt (2008)



Fuente: Fraport AG

Esta situación peculiar hizo que Fraport se diera cuenta pronto del potencial que ofrecía el modo ferroviario para aumentar la demanda del aeropuerto. Un último elemento que contribuye a subrayar este potencial es la presión competitiva que se suma a estas condiciones geográficas y demográficas. La gran mayoría de los principales hubs europeos están relativamente cerca de Frankfurt: Heathrow (hub de British Airways), Charles de Gaulle y Schiphol (ambos hubs de Air France/KLM), son el primer, segundo y quinto aeropuerto europeo, respectivamente, en volumen de pasajeros. El efecto de esta presión competitiva es que una parte importante del mercado alemán está utilizando aeropuertos extranjeros para realizar sus conexiones entre vuelos, tal y como puede observarse en la siguiente figura:

Figura 12: Pasajeros alemanes en transferencia que usan aeropuertos fuera de Alemania



Fuente: Fraport AG

3.3 Objetivos estratégicos

Estos tres elementos (población captable numerosa, dispersión de la población captable y presión competitiva) son los motivos que han llevado a Fraport a considerar la intermodalidad como un elemento vital del modelo de negocio del aeropuerto de Frankfurt. Los objetivos de la estrategia intermodal son los siguientes:

- Fortalecer la función de base de operaciones (hub) del aeropuerto estableciendo los servicios de DB como un alimentador de “altitud cero” de FRA.
- Competir con otros aeropuertos, tanto bases de operaciones como el resto, y con las alianzas de aerolíneas mejorando el área de captación de FRA.
- Aumentar la capacidad disponible de spots en el aeropuerto, reduciendo vuelos

de corta distancia que sirven como enlaces para rutas largas y transfiriendo los pasajeros hacia el ferrocarril.

- Desarrollar las mejores prácticas y servicios fiables mejorando el transporte público y desarrollando servicios intermodales.
- Contribuir a la protección medioambiental transfiriendo tráfico rodado a modos públicos.

3.4 Retos de la intermodalidad desde el punto de vista del operador aeroportuario

Los retos que plantea el desarrollo de la intermodalidad entre el modo aéreo y la alta velocidad ferroviaria, desde el punto de vista aeroportuario, son tres:

- **Intereses de los socios participantes:** aeropuertos, líneas aéreas y operadores ferroviarios tienen intereses diferentes que hay que alinear para poder desarrollar una estrategia intermodal común.
- **Competencia entre los modos aéreo y ferroviario:** si se produce una fuerte competencia entre los agentes que operan los servicios intermodales, se imposibilita desarrollar la intermodalidad.
- **Rentabilidad de los servicios intermodales:** los diferentes agentes deben asegurarse de que los productos intermodales son rentables para cada uno de los socios.

3.4.1 Intereses de los socios participantes

El desarrollo de la intermodalidad entre el modo aéreo y la alta velocidad ferroviaria requiere conciliar los intereses de tres agentes participantes (aeropuerto, líneas aéreas y operadores ferroviarios), con motivaciones y objetivos que pueden ser divergentes. En la siguiente tabla se muestra la posición estratégica más común de los diferentes agentes involucrados en el desarrollo de la intermodalidad aéreo-ferroviaria.

Tabla 4: Posición estratégica de los agentes involucrados en la intermodalidad

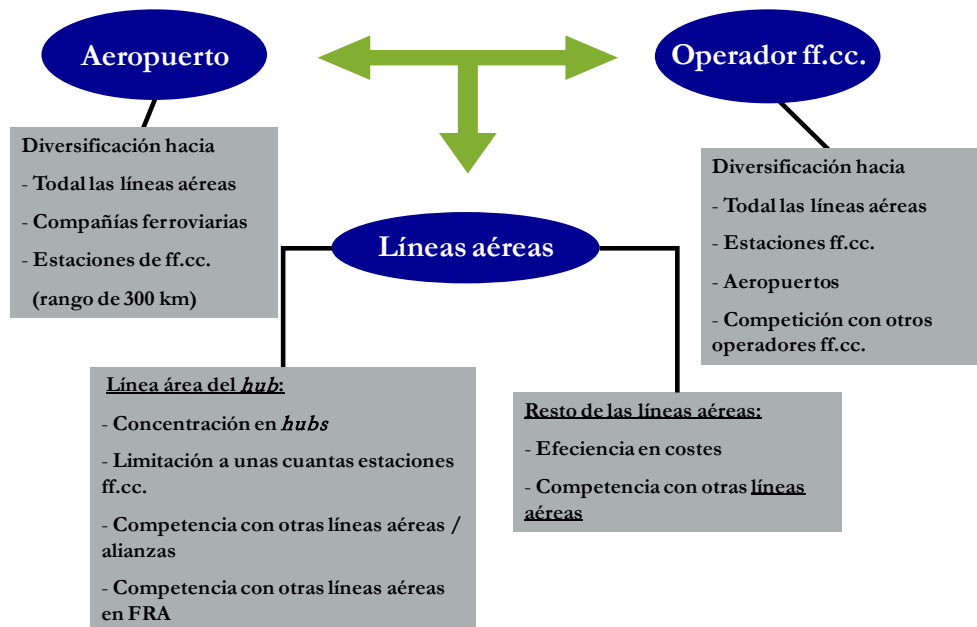
Agente	Posición estratégica habitual
Línea aérea	Rentabilidad
	Estrategia de red
	Aumento del área de captación
	Competencia entre líneas aéreas / alianzas
Operador ferroviario	Capacidad de slots
	Competencia entre modos terrestres y el modo aéreo
	Viajeros en transferencia (del modo aéreo)
	Competencia entre operadores ferroviarios (liberalización en la UE)
Aeropuerto	Rentabilidad de los servicios de alta velocidad
	Capacidad de slots
	Rentabilidad
	Aumento del área de captación y mejora de la función hub
	Calidad de servicio de viaje sin interrupciones
	Asegurar la accesibilidad al aeropuerto

Fuente: Fraport AG

El primer reto que destaca consiste en equilibrar los intereses de las líneas aéreas y los operadores ferroviarios en la captación de la demanda de viajeros de transferencia en el aeropuerto. Esta demanda puede estar servida adecuadamente por vuelos de corta distancia o regionales y por servicios ferroviarios de larga distancia, especialmente si son de alta velocidad. En este caso, si la estrategia de la línea aérea está enfocada principalmente en los vuelos intercontinentales, entonces, puede encontrar beneficioso ampliar el área de captación de los servicios alimentadores de estos vuelos aprovechando la red ferroviaria y sus servicios. Por el contrario, una estrategia centrada en vuelos nacionales o continentales, encontrará más dificultades en equilibrar las necesidades de la línea aérea con la del operador ferroviario, lo que plantea serias dificultades al desarrollo de soluciones intermodales.

El siguiente gráfico muestra los posibles conflictos que pueden surgir entre las partes, aplicado al caso de Frankfurt. Como puede observarse, cada una de las partes implicadas tiene un incentivo claro de ampliar su oferta intermodal, pero esto puede generar problemas al afectar a los otros socios. Así, por ejemplo, desde el punto de vista aeroportuario, resulta beneficioso aumentar la oferta intermodal a todas las líneas aéreas y operadores ferroviarios. Sin embargo, la línea aérea que tenga su centro de operaciones en el aeropuerto es probable que no acepte que se ofrezcan los servicios intermodales a las líneas aéreas con las que compete.

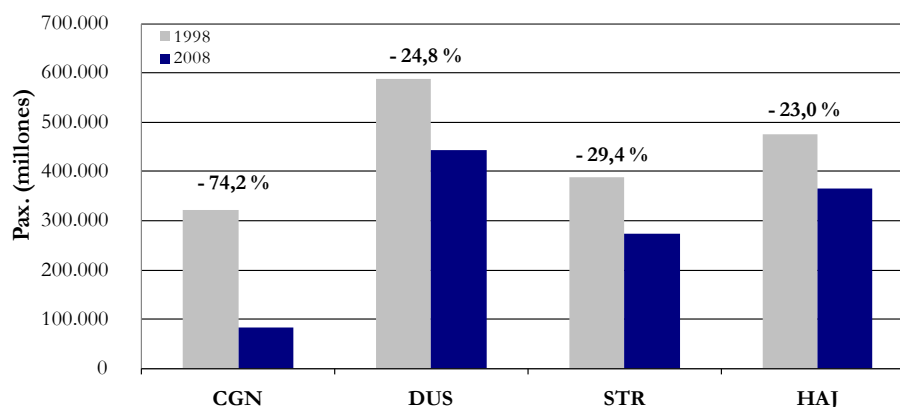
Gráfico 7. Posibles conflictos entre los socios de AiRail



Fuente: Fraport AG

3.4.2 Competencia entre los modos aéreo y ferroviario

El desarrollo de la alta velocidad ferroviaria está reduciendo las cuotas de participación del modo aéreo en muchas relaciones que tradicionalmente han funcionado como alimentadoras en sistemas de operación centro–radiales. Esta situación también ha afectado al aeropuerto de Frankfurt en los últimos años. Como se puede observar en el siguiente gráfico, la demanda generada por aeropuertos en ciudades alemanas que cuentan con una buena conexión ferroviaria con el aeropuerto ha disminuido sustancialmente.

Gráfico 8. Variación de la demanda en FRA generada en aeropuertos alemanes

Fuente: Fraport AG

En el caso del aeropuerto de Frankfurt se podría argumentar que el efecto es mayor porque existe una conexión ferroviaria directa con el aeropuerto que pueden aprovechar los viajeros en tránsito. Siguiendo esta hipótesis, si no existe una estación ferroviaria en el propio aeropuerto el trasvase de viajes entre modos será menor. Aunque es probable que esto sea así, sin embargo uno de los efectos de la reducción de vuelos directos de corta distancia a favor del ferrocarril es reducir los márgenes para las aerolíneas, o incluso llegar a hacerlos negativos debido a la pérdida de ingresos.

Para evitar esta caída de la demanda, las compañías aéreas pueden aumentar la presión competitiva (por ejemplo, reduciendo tarifas) o plantearse sustituir sus vuelos por servicios ferroviarios que alimenten sus vuelos intercontinentales. La estrategia por la que finalmente opten las líneas aéreas dependerá de su estrategia en cada una de las relaciones de que se trate. Es muy probable que le convenga mantener sus propios vuelos en algunas relaciones, especialmente en aquellas que tengan mayor demanda, y aprovechar la intermodalidad en otras. Esta situación hace que en la mayoría de los casos las relaciones entre líneas aéreas y operadores ferroviarios nunca sean de perfecta cooperación.

3.4.3 Rentabilidad de los servicios intermodales

Garantizar la rentabilidad de cada uno de los agentes implicados en la intermodalidad es clave para que ésta pueda tener éxito. Desde el punto de vista aeroportuario, los efectos de la intermodalidad no siempre generan beneficios para el operador aeroportuario. En la siguiente tabla se recoge el impacto en la viabilidad del producto intermodal de cada uno de los principales efectos de la intermodalidad sobre los aeropuertos.

Tabla 5. Costes y beneficios asociados a los efectos de la intermodalidad

Efectos de la intermodalidad	Beneficios	Costes
Extensión del área de captación	Ingresos por ventas en comercios (retail) Ingresos por tarifas aeroportuarias	
Sustitución de slots: capacidad utilizada por vuelos cortos (feeders) pasa a vuelos intercontinentales	Ingresos por tarifas aeroportuarias	
Cambio modal de avión a tren Tráfico punto a punto (competencia) Tráfico alimentador (cooperación)		Ingresos por tarifas aeroportuarias Ingresos por ventas en comercios (retail) de los viajeros punto a punto
Cambio modal de coche a tren		Ingresos por tarifas de aparcamiento

Fuente: Fraport AG

El principal beneficio para el aeropuerto es la generación de nuevos ingresos gracias a la nueva demanda que genera la ampliación del área de captación. Desde el punto de vista

del aeropuerto de Frankfurt, éste es un factor fundamental puesto que la nueva demanda es preferentemente de vuelos intercontinentales, que pagan tarifas aeroportuarias más altas y, en general, los viajeros gastan más en la zona comercial del aeropuerto.

Además, la eliminación de vuelos alimentadores por otros intercontinentales genera mayores ingresos por slot sustituido. Esta situación es muy clara en el caso del aeropuerto de Frankfurt que es uno de los aeropuertos intercontinentales de larga distancia más congestionados y con mayor limitación de slots disponibles de Europa. Sin embargo, en una situación en la que existiese capacidad sobrante, podría ocurrir que únicamente se pierdan slots de alimentación porque no se ha generado demanda suficiente para que aparezcan nuevos servicios intercontinentales. Esta situación podría ocurrir con la ampliación de capacidad del aeropuerto de Frankfurt. Sin embargo, actualmente Fraport considera que esta situación no debería disminuir el interés de la intermodalidad puesto que su estrategia está enfocada en los vuelos intercontinentales; en este mercado la intermodalidad con la alta velocidad ferroviaria les permite aumentar el área de captación que ofrecen a sus líneas aéreas clientes, especialmente Lufthansa y otros miembros del grupo Star Alliance.

Finalmente el trasvase modal desde el coche al ferrocarril reduce los ingresos generados por el aparcamiento del aeropuerto. En el caso de Frankfurt la reducción de los ingresos por tarifas de aparcamiento no es tan importante porque las áreas de captación de la alta velocidad ferroviaria y el coche son de tamaños diferentes, y estos modos sólo compiten directamente en un radio de entre 50 y 200 km del aeropuerto. Además, desde una perspectiva a largo plazo, favorece un uso eficiente de las plazas de aparcamiento que son limitadas, sobre todo aquellas que están cercanas a las terminales aeroportuarias.

3.5 Desarrollo de la intermodalidad en Frankfurt

En la actualidad, Frankfurt es el aeropuerto europeo con mayor número de conexiones ferroviarias, con presencia del tren de alta velocidad, tren regional y tren de cercanías. La disponibilidad de infraestructuras adecuadas ha permitido un alto desarrollo de servicios intermodales.

Figura 13. Localización de la estación de ferrocarril de larga distancia en Frankfurt



Fuente: Fraport AG

Los hitos más relevantes en el desarrollo de los servicios intermodales de Frankfurt son los siguientes:

- La apertura de la estación regional en 1972. Desde esta estación comenzaron a operar trenes de larga distancia (DB Intercity) en 1985 y el servicio lanzadera LH Airport Express entre 1982 y 1993.
- La apertura de la estación para trenes de larga distancia en 1999, con la línea Colonia - Frankfurt.
- En el año 2000 se abrió la terminal AiRail (ver Figura 14) y en 2001

comenzó la operación del sistema de cinta transportadora para el traslado de equipaje que enlaza con la estación ferroviaria.

Figura 14. Localización de la terminal AiRail en Frankfurt



Fuente: Fraport AG

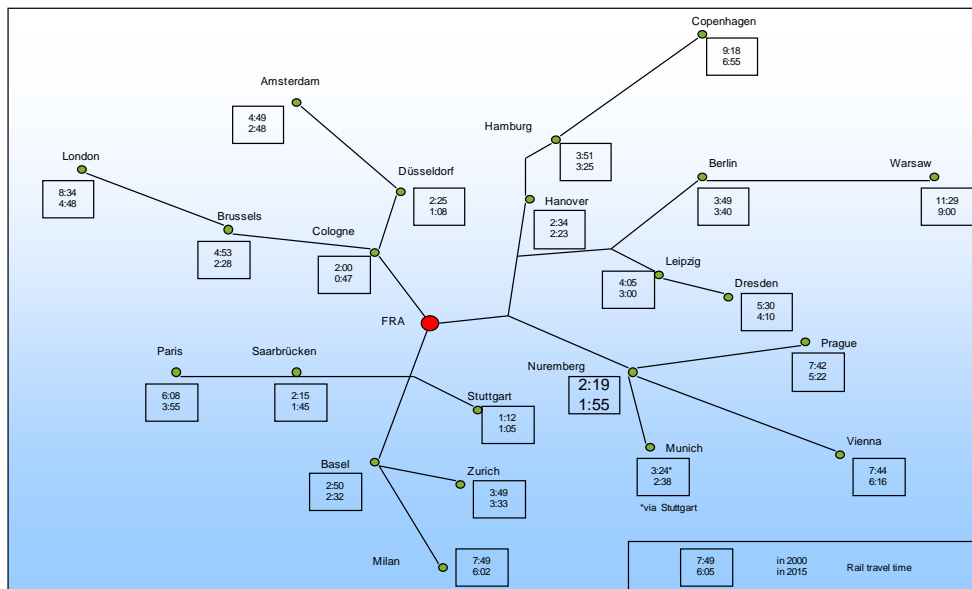
En 2003 comenzó la operación del tramo de alta velocidad Colonia/Rin–Main. Esta infraestructura ha tenido un impacto muy importante en los servicios intermodales del

aeropuerto de Frankfurt al mejorar los tiempos de viaje en las relaciones con Colonia. En este año también se modificaron los horarios y frecuencias del ferrocarril alemán (DB).

Los tipos de servicios intermodales ferroviarios que se ofertan en el aeropuerto de Frankfurt son:

- **Servicios de larga distancia (ICE).** Actualmente la oferta es de 167 trenes diarios. Estos trenes conectan el aeropuerto con otras ciudades de Alemania y Europa (Ámsterdam, Bruselas...). En la actualidad el aeropuerto está conectado a 39 estaciones con un tiempo de viaje por debajo de las 3 horas. Esta cifra es muy superior a los 60 trenes que sirven el aeropuerto de París (CDG).

Figura 15. Conexiones por ferrocarril de larga distancia desde Frankfurt



Nota: Para cada destino, se indican los tiempos de viaje en tren en 2000 y las previsiones para 2015

Fuente: Fraport AG

- **Servicios regionales y de cercanías.** La oferta actual es de 233 trenes diarios, de los cuales 54 son regionales. El tiempo de viaje con la estación central de Frankfurt es de 11 minutos.
- **Servicios de carga.** Durante los años 1996 a 1999 existió el servicio *Cargo Sprinter*, que fue un intento fallido de ofrecer servicios de alta velocidad ferroviaria para mercancías (120 km/h). Desde 2009 se ofrece el servicio *AirCargoExpress* que conecta el aeropuerto de Frankfurt con el de Leipzig/Halle (LUB), donde DHL ha ubicado su principal centro logístico europeo.

3.6 Los actuales productos intermodales

Desde el año 2000, la intermodalidad ha sido un elemento vital para estrategia de negocio de Fraport. Hoy en día, hay 3 diferentes servicios intermodales aero-ferroviarios ofertados en el aeropuerto de Frankfurt: *'AiRail Services'*, *'Rail & Fly'* y *'Good For Train'*.

3.6.1 *AiRail Services*

La primera ruta AiRail entre el aeropuerto de Frankfurt y la Estación Central de Stuttgart fue inaugurada el 1 de marzo de 2001. Esta ruta representa la primera conexión tren-avión sin interrupciones. La ruta AiRail entre Frankfurt y Colonia fue abierta en mayo de 2003.

AiRail es un servicio ofrecido conjuntamente por Lufthansa, Deutsche Bahn y Fraport. Ofrece a los pasajeros plazas reservadas en trenes y les permite obtener su tarjeta de embarque directamente en las estaciones de Stuttgart o Colonia. No hay una gestión intermodal del equipaje, pero una vez llegado al aeropuerto, el pasajero puede facturar su equipaje en la Terminal AiRail que está justo al lado del intercambiador del aeropuerto, como se ve en la siguiente figura (la terminal AiRail se indica en color rosa):

Figura 16. Terminal AiRail – Servicios disponibles



Fuente: Fraport AG

AiRail es el producto intermodal más avanzado en Alemania, y probablemente en toda Europa, y es utilizado actualmente por más de 11.000 viajeros al mes. Los pasajeros AiRail tienen un vagón reservado en el tren de alta velocidad, en el cual se ofrecen varios servicios, tales como, ayuda para trasladar su equipaje o un catering (para pasajeros de First Class y Business Class).

AiRail ofrece 7 trayectos diarios entre Stuttgart y Frankfurt, 16 entre Colonia y Frankfurt, lo que supone una elevada frecuencia y reduce considerablemente el tiempo de espera. En media hay 31 asientos en clase económica y 6 en primera clase, lo que supone un total de 555 asientos por día.

Este servicio está disponible en las estaciones de Bonn, Coligen, Dusseldorf, Friburgo, Kassel Wilhelmshoehe, Karlsruhe, Leipzig, Hamburgo, Hanover, Mannheim, Múnich, Núremberg y Stuttgart. No está limitado a los pasajeros viajando con Lufthansa, un total de 27 aerolíneas tiene acuerdos con Lufthansa para usar el servicio.

El servicio AiRail abarca 256 trayectos llegando o saliendo del aeropuerto de Frankfurt que pueden, por tanto, considerarse como "destinos intermodales". De ellos, 5 entran en competencia directa con el tren de alta velocidad: Colonia, Dusseldorf, Hannover, Nuremberg y Stuttgart. La siguiente tabla resume la oferta aérea y ferroviaria existente en estas cinco rutas:

*Tabla 6. Oferta aérea y ferroviaria.
Principales corredores intermodales con origen en Frankfurt*

Destinos	Número de vuelos diarios a/desde el destino	Número de trenes diarios a/desde el destino
Colonia	8	102
Dusseldorf	17	98
Hannover	12	48
Nuremberg	12	50
Stuttgart	12	64

Las **principales ventajas** del servicio AiRail son las siguientes:

- Los viajes se realizan sin interrupciones significativas en el cambio entre modos
- Se puede facturar desde 23 horas antes de la salida del avión (por internet), y pueden elegir su asiento

- Hay ventanillas especiales para la facturación del equipaje y para obtener la tarjeta de embarque
- El personal de DB provee servicios en el tren, comparables a los habituales en un vuelo (comida, bebida, periódico...)
- Los pasajeros pueden recibir puntos en sus programas de viajero frecuente, como si hubieran cogido un avión.

Principales inconvenientes:

- No se puede facturar el equipaje en las estaciones de tren.
- En la estación de Bonn, no hay ningún mostrador automático de facturación, los pasajeros deben acudir a los mostradores de facturación y obtener allí sus tarjetas de embarque.
- Ausencia de información en el extranjero (ej. muchas compañías de viaje desconocen este servicio).
- La información dentro del aeropuerto se ofrece solo en alemán.
- Las agencias de viaje no reciben ninguna comisión al vender trayectos con AiRail, por lo que no tienen ningún incentivo para promover la intermodalidad.

Por otro lado, el servicio AiRail se enfrenta a otros problemas tanto tecnológicos como de mentalidad de los pasajeros. Por un lado, existen una serie de limitaciones derivadas de la incompatibilidad entre los sistemas de información de los operadores ferroviarios y aéreos. La utilización de este servicio por parte de una compañía nueva requiere un proceso muy complejo y costoso. En cuanto a Lufthansa, una limitación

importante es que, por el momento, no se puede reservar este servicio a través de Internet, por lo que los compradores on-line estarán más dispuestos a comprar billetes de avión.

Por otro lado, este servicio se enfrenta también a problemas de mentalidad de la gente, ya que la Deutsche Bahn tiene una imagen bastante negativa en Alemania (Grimme, 2006). Adicionalmente, las tarifas de aparcamiento en los aeropuertos de Colonia y Stuttgart son más bajas que en las estaciones de tren, lo que supone un incentivo adicional para viajar en avión que con el tren.

3.6.2 Rail & Fly

Rail & Fly es un servicio combinado ofrecido por Deutsche Bahn y 94 compañías aéreas que permite viajar con el tren hasta el aeropuerto, desde cualquier ciudad de Alemania, utilizando el billete de avión. El billete Rail & Fly se puede comprar en internet, pero esta oferta solo vale para los vuelos internacionales.

Este servicio no permite hacer una facturación global del equipaje para todo el viaje.

3.6.3 Good for Train

Es un servicio conjunto ofrecido por Deutsche Bahn y Lufthansa que consiste en transferir los pasajeros hacia destinos nacionales en trenes cuando los vuelos están cancelados debido a una huelga o si se pierden debido a retrasos en los vuelos.

3.7 Análisis de la línea Frankfurt-Stuttgart

Consideremos un viaje Frankfurt-Stuttgart. Vamos a comparar las duraciones y el precio según si el viaje se hace por avión o por tren, usando de esta manera la intermodalidad (para los viajeros que una vez en Frankfurt necesitan coger un vuelo).

Para el trayecto Stuttgart-Frankfurt tenemos los datos siguientes:

Tabla 7: Vuelos Stuttgart-Frankfurt – 28 oct 2009

Salida	Llegada	Duración	Precio (clase económica)	Tipo de avión
06.10	07.05	0h55	90	Canadair Regional Jet 200
07.05	08.00	0h55	90	Boeing 737-300
10.00	10.55	0h55	207	Canadair Regional Jet 200
11.25	12.20	0h55	90	Boeing 737-300
14.25	15.20	0h55	90	Boeing 737-300
18.55	19.50	0h55	94	Boeing 737-300

Fuente: www.lufthansa.com

Tabla 8: Trenes Stuttgart – Frankfurt – 28 oct 2009

Salida	Llegada	Duración	Precio (clase económica)
03.05	05.35	2h30	56
05.09	06.52	1h43	56
06.51	08.08	1h17	56
07.27	08.53	1h26	56
08.51	10.08	1h17	56
09.27	10.53	1h26	56
10.51	12.08	1h17	56
12.51	14.08	1h17	56
13.27	14.53	1h26	56
14.51	16.08	1h17	56
15.27	16.53	1h26	56
16.51	18.08	1h17	56
17.27	18.53	1h26	56
18.51	20.08	1h17	56
20.51	22.08	1h17	56
21.51	23.25	1h35	56
22.31	00.19	1h48	56
23.05	00.42	1h37	56

Nota: Solo trenes directos de alta velocidad (ICE)

Fuente: www.bahn.de

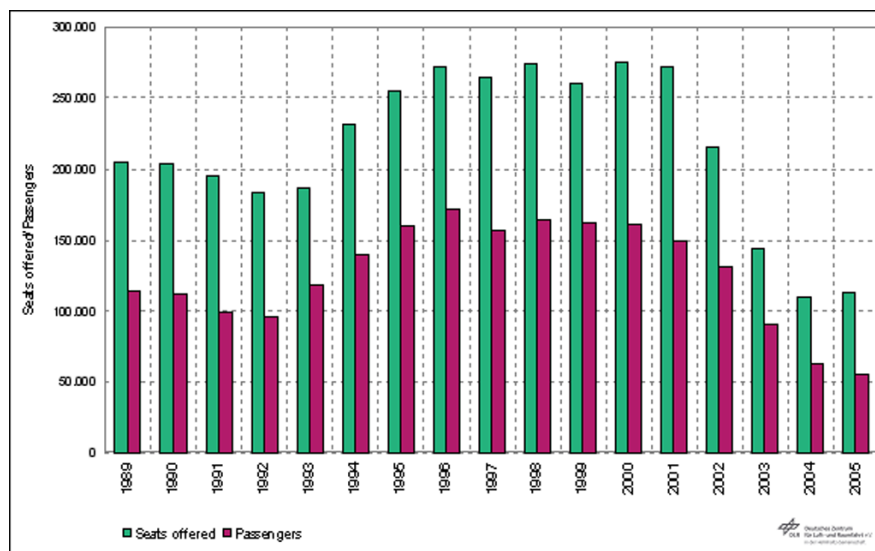
Se puede observar que el viaje en tren permite ahorrar 34€ en clase económica, y cerca de 200€ en clase business. Además, hay muchos más trenes al día que vuelos, y el viaje en tren tarda sólo 20 minutos más que el trayecto en avión. Tomando en cuenta la duración de conexión, de facturación, embarque, recogida del equipaje, etc., el viaje aéreo requiere más tiempo. Por ello, la opción intermodal es más interesante para el usuario, tanto a nivel de tarifa como de tiempo total empleado en el viaje.

3.8 Análisis de la línea Frankfurt-Colonia

Desde 2002, la línea ferroviaria de alta velocidad ha reducido el tiempo del trayecto entre Colonia y el aeropuerto de Frankfurt de 2 horas a 50 minutos. Esto supone una competencia directa frente al trayecto por avión, cuya duración es comparable si sumamos el tiempo de conexión hasta el aeropuerto, la facturación, el embarque, el vuelo, el desembarque y la recogida del equipaje.

El siguiente gráfico representa el número de asientos y el número de pasajeros en los servicios aéreos entre Frankfurt y Colonia.

Gráfico 9. Evolución de la oferta aérea en la ruta Frankfurt-Colonia, 1989-2005



Fuente: Airlines Magazine

Se puede ver el fuerte impacto de la inauguración de la línea de alta velocidad entre estas dos ciudades en 2002, y por la introducción del servicio AiRail en 2003. La cuestión a plantearse entonces es valorar si es realmente interesante y necesario mantener la conexión aérea entre Colonia y Frankfurt.

Argumentos a favor del mantenimiento de la conexión aérea:

- Los servicios aéreos son demandados por los pasajeros 'premium' que no quieren utilizar el servicio AiRail por preferencias personales.
- El Deutsche Bahn tiene una imagen bastante negativa entre los viajeros alemanes, de tal manera que algunas personas no desean en ningún caso coger el tren.
- Algunos viajeros extranjeros (por ej. de Norteamérica) ni siquiera consideran el viaje por ferrocarril como una opción.

Argumentos en contra del mantenimiento de la conexión aérea:

- La liberación de slots del aeropuerto de Frankfurt representa grandes costes de oportunidad para Lufthansa, ya que, los vuelos Frankfurt-Colonia podrían sustituirse por trayectos de larga distancia que son mucho más interesantes económicamente.
- La reubicación del equipo y de los aviones utilizados para estos viajes también representa un coste de oportunidad importante.
- El aeropuerto de Colonia está ahora dominado por las compañías aéreas de bajo coste, y varias compañías tradicionales se han retirado del aeropuerto.

Al final, parece que los argumentos contra el mantenimiento de los servicios aéreos se han mostrado más fuertes que las razones a favor, ya que en 2007 la conexión aérea entre Frankfurt y Colonia ha sido finalmente cancelada.

3.9 Conclusión

Para concluir nuestro análisis de la experiencia de Frankfurt, podemos afirmar que este aeropuerto es el mejor ejemplo de éxito de la intermodalidad tren/avión en Europa. En efecto, la construcción de la estación de tren en 1999 ya tuvo un gran efecto positivo para el aeropuerto: en 2004, un 18% de los pasajeros conectaron con el aeropuerto en tren, frente a un 7% en 1999.

Este éxito se puede explicar por la posición geográfica favorable de Frankfurt (que está en el centro de Alemania), por la infraestructura del aeropuerto, y por los acuerdos intermodales desarrollados entre Fraport, Lufthansa y DB.

Además, Frankfurt es muy competitivo de cara a otros aeropuertos europeos alternativos, con duraciones de conexión muy cortas, una excelente puntualidad y un servicio de manejo del equipaje muy eficiente. Una de las claves de este éxito es que el gestor aeroportuario (Fraport) es responsable de la casi totalidad de los equipajes, lo que limita el número de pérdidas, al contrario de lo que ocurre en otros aeropuertos donde hay varios operadores de handling.

No obstante, aunque el servicio AiRail tenga un gran éxito en el trayecto Frankfurt-Colonia, no ha sucedido lo mismo en el caso de la ruta Frankfurt-Stuttgart. En efecto, solo 20% de los pasajeros que viajan en dicha ruta utilizan el tren con el servicio AiRail, mientras esta cifra alcanza un 50% en el caso de Frankfurt-Colonia. Esto es debido a la frecuencia de los trenes que conectan Stuttgart a Frankfurt, que es inferior a la de los que conectan Colonia y Frankfurt. Para resolver este problema, los operadores de tren y de avión deberían coordinar mejor sus horarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Airport Network Plan (1995), “The Development of the Trans-European Transport Networks: the Airport Position”, ACI Europe. (*)
- AMPT (2006), “Architecture Study for the Aviation Environmental Portfolio Management Tool”, Partnership for Air Transportation Noise and Emissions Reductions. Directed by Ian Waitz (MIT).
- Arnaud, C. (2004), “Do High-Speed trains really promote airports?” Working Paper, Laboratoire d’Economie des Transports, Lyon.
- Atlantic Consortium (2003), “A Thematic Long-term Approach to Networking for the Telematics and ITS Community”, Several Reports on Traffic and Traveller Information Services Including Deliverables.
- Aviation Environment Federation (AEF) (2000), “From Planes to Trains – Realising the Potential from Shifting Short-Flights to Rail”, Friends of the Earth.
- Baumol, W.J. y Oates, W.E. (1988), *The theory of environmental policy*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Bergendorff, M., Halder, M., Hoedts, G., Howard, M., Johansson, L., Oosterwijk, W., Ottavianelli, A., Rihovsky, H., Tuchhardt, R. y Wittevrongel, L. (2001), “Les chemins de fer et l’environnement contributions à la mobilité durable: exemples de bonne pratique”, UIC/CCFE-CER-GEB. (*)
- Boyd, A. y Caton, J. – BCG Transportation Group, Inc. (2001), “Securing Intermodal Connections: Meeting the challenges of rail-aviation passenger facilities”, Salt Lake City, Utah. (*)
- Brons, M., Nijkamp, P., Pels, E. y Rietveld, P. (2003), “Railroad Noise: Economic Valuation and Policy”, *Transportation Research Part D*, 8 (3), 169-184.
- Brög, W. et al. (2003), “Dateline – Design and Application of a travel survey for long-distance trips based on an international network of expertise – concept and methodology”, Conference paper: 10TH International on Travel Behaviour Research. Lucerne, 10-14. August 2003. Munnich/Vienna: Socialdata/Universität für Bodenkultur.
- Bozzani, S. (2005), “L’intermodalité air-fer à grande vitesse au service du rayonnement métropolitain: étude de l’articulation modale à l’aéroport de Roissy-Ch. de Gaulle au départ de Lille”, *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 47. (*)

- Bozzani, S. y L'Hostis, A. (2006), "Lille, une métropole sans aéroport international?", *Reserve Transports Sécurité*, 92, 157-170. (*)
- Business Travel (2008), "Frankfort, un aéroport en plein essor grâce à Lufthansa et au Superjumbo A380", Madrid, 7 oct. Disponible en: <http://www.businesstravel.fr/en-voyage/aeroports/francfort--un-aeroport-en-plein-essor-grace-a-lufthansa-et-au-uperjumbo-a380.html>.
- Bustinduy, J. (2002), "El billete combinado avión-tren. Experiencia española en el proyecto Arch", V Congreso de Ingeniería del Transporte CIT 2002, Santander. (*)
- Caillaud, B. y Tirole, J. (2001), "Essential facility financing and market structure", CEPR Discussion Papers 2802, octubre.
- Calvo, F. (2009), "Promoción de la intermodalidad", Ministerio de Fomento. Disponible en: <http://www.fundacioncetmo.org/fundacion/seminarios%202009/8%20f%20calvo%20-%20m%BA%20fomento.pdf>.
- CE Delft (2008), *Handbook on estimation of external costs in the transport sector*. IMPACT study.
- CEMT (1998), "Policy for Internalization of External Costs", Conference Europeenne des Ministres des Transportes.
- CEN (1999), "Market, environment and objectives of CEN TC 320 – Transportation Services", as approved by resolution BTC 149/1999, European Comitee for Standarization.
- CEN Workgroup (WG) (2002), "Intermodal and Interoperable Transport – Telematics", European Comitee for Standardization, Bruselas.
- Chapelon, L. y Bozzani. S. (2003), "L'intermodalité air-fer en France: une méthode d'analyse spatiale et temporelle", *Espace Géographique* 2003-1, p.60-76. (*)
- Chi, A. (2004), "Do high-speed trains really promote airports?", Laboratoire d'Économie des Transports, Lyon, France. (*)
- Chi, A. y Crozet, Y. (2004), "L'intermodalité TGV/AIR: Quel second souffle pour la Gare de Lyon St. Exupéry?", Laboratoire d'Economie des Transports - Unité mixte de Recherche du CNRS n°5593. Université Lumière Lyon 2 et Ecole Nationale de Travaux Publics de l'Etat. (*)
- Cokasova, A. (2006), *Passengers' View Point of the Air-Rail Intermodal Transport and Intermodal Transport Shift in Practice*, Phd Thesis de la University of Zilina. (*)

- Collins, A., Hess, S. y Rose, J. (2007), “Stated preference survey design in air travel choice behaviour modeling”, Institute for Transport and Logistics Studies - University of Sydney. (*)
- Comisión Europea (1995), “Towards Fair and Efficient Pricing in Transport – Policy Options for internalising the external costs of Transport in the European Union”, Green Paper, European Communities, Bruselas.
- Comisión Europea (1995b), “La red de ciudadanos: Cómo aprovechar el potencial del transporte público de viajeros en Europa – Libro Verde de la Comisión Europea”, COM(95) 601-Bruselas.
- Comisión Europea (2001), “Libro Blanco - La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad”, European Communities.
- Comisión Europea (2001b), TRANS-ITS project, State of the Art Report.
- Comisión Europea (2004), “Analysis of the Key Issues for Passengers Intermodality, Report 1 (Final Version)”, DG Energy and Transport. (*)
- Comisión Europea (2004b), “Analysis of the National Inventories for Passengers Intermodality, Report 2 (Final Version)”, DG Energy and Transport. (*)
- Comisión Europea (2004c), “Rail-Air Intermodality Facilitation Forum”, The European Forum on Passenger Travel, 2004. (*)
- Comisión Europea (2006), “White Paper – European Transport Policy for 2010: Time to decide”, European Communities.
- Comisión Europea DG TREN (2006), “Air and Rail Competition and Complementarity. Final Report”.
- Comisión Europea DG “Energy and Transport” (2008), “Development of Integrated Ticketing for Air and Rail Transport”, The European Forum on Passenger Travel, 2008. (*)
- Consultrans-Fundación de Ferrocarriles Españoles (2002), “Análisis de un sistema de transporte bimodal de viajeros avión-tren alta velocidad. Vol I-II”, Biblioteca de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles. (*)
- de Graaf, M. E. J., Ministry of Transport, Netherland (1997), “Total Trip Service: Opportunities and Threats for Intermodal Passenger Transport”, acta del European Transport Conference 1997. (*)
- Deputy Secretary of Transportation Mortimer Downey (2000), “Eight International Conferences on Air-Rail Intermodality”, International Air Rail Organization (IARO). (*)

- Deutsche Bahn – German Rail (2004), “Fly & Rail, Rail & Fly”, Online.
- EC Cost 318 Report (1998), “Interactions between high-speed rail and air passenger transport, Final report”.
- ECMT (2003), “Airport as Multimodal Interchange Modes”. Report of the 126 on Transport Economics, European Conference of Ministers. March.
- Eichinger, A. y Knorr, A. (2004), “Potential and Limitations of Air-rail Links - A General Overview”, IWIM, WP 84, Universität Bremen. (*)
- Estradé, J. M. (2002), “Nuevas líneas de alta velocidad. Su incidencia en la aviación e importancia de las relaciones regionales”, *Revista de Obras Públicas*, 3.420. (*)
- Eurocontrol (2004), “Analysis and modelling of passenger choice between air and rail transportation modes”, CARE Innovative Action Project, Innovative Route Charges Schemes, Work Package 3.
- Eurocontrol (2004b), “Review of the current intermodality situation. CARE II: The airport of the future: Central link of intermodal transport?”, proyecto financiado por la Comisión Europea. (*)
- Eurocontrol (2005), “Potential Airport Intermodality Development”, CARE II MODAIR, Measure and development of interMODality at AIRport. (*)
- Eurocontrol (2005b), “Airport Intermodality Indicators”, CARE II: MODAIR Contract N° PROC/AD/C/1.102/CEE/EC/04- ref: M3S/ATM/MODAIR/EEC/WP1/1.1, Nov. (*)
- EUROTRACS Consortium (1997), “User needs and requirements for multimodal baggage transportation (train – plane)”, Euro-TraCS – TR 1024 – Intermediate Report.
- Fraport (2005), *Annual Report 2004*, Frankfurt Airport. Frankfurt.
- Gago, A. y Labandeira, X. (1999), *La Reforma Fiscal Verde*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Gaudry, M. (1998), “Key Substitution-Complementarity Features of Travel Demand Models, with Reference to Studies of High Speed Rail Interactions with Air Services”, Centre de recherche sur les transports. (*)
- Gay, H. y Lochon. D. (2004), “Aeroports et Territoires”, Les Cahiers de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Ile-de-France, N°139-140.
- Givoni, M. (2000), “An Evaluation of Benefits from Aircraft and High-Speed Train Substitution” en el libro *Policy Analysis of Transport Networks*, Ed. Ahsgate. (*)

- Givoni, M. (2003), "Comparison of the environmental impact from Aircraft and High-Speed Train operation" Working Paper, The Bartlett School of Planning, University College of London.
- Givoni, M. (2006), "Development and Impact of the Modern High-Speed Train: A Review", *Transport Reviews*, 26 (5), 593-611. (*)
- Givoni, M. (2006), "Benefits to Airlines from Using High-Speed Train Services on Routes from a Hub Airport", *Airlines Magazine e-zine Edition*, 34. (*)
- Givoni, M. y Banister, D. (2006), "Airline and Rail Integration", *Transport Policy*, 13, 386-397. (*)
- Givoni, M. (2008), "Comparing the Environmental Impact from Using Large and Small Passenger Aircraft on Short Haul Routes", Transport Studies Unit. Oxford University Centre for the Environment. (*)
- González-Savignat, M. (2004), "Competition in air transport", *Journal of Transport Economics and Policy*, 38 (1), 77-108. (*)
- Grafl, W., Huber, G., Sammer, G., Stark, J., Uhlmann, T., Unbehaun, W. y Wegener, S. (2008), *Catalogue of Best Practice Implementation Examples*, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Viena, octubre.
- Grimme, W. (2006), "Air/Rail Intermodality: Recent Experiences from Germany", *Airlines Magazine*, 34, 1-4. (*)
- Gruyer, N. y Lenoir, N. (2004), "Air and Rail: Cooperating and Competing?", Aviation Economics and Econometrics Laboratory, Ecole Nationale de l'Aviation Civile, Working Paper.
- Guyard, M., Chapulut, J.N. y Ranfaing, D. (2004), "Multimodalite avion – TGC", Juillet. Disponible en: <http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/044000535/0000.pdf>.
- GUIDE Consortium (2000), "GUIDE – Urban Interchanges – A Good Practice Guide". Final Report.
- Hatch, D. (2004), "Amsterdam Airport – The Growing Importance of Rail Access", *Japan Railway & Transport Review*, 39. (*)
- Hawthorne, J. y Knight, S. (2005), "Rail Access to Airports – How Important Is Dedication?", Association for European Transport and Contributors. (*)
- Heathrow Association (2005), "The growth in transfer and transit passengers at Heathrow between 1992 and 2004", Heathrow Association for the Control of Aircraft Noise.
- Hirota, R. (2004), "Air-Rail Links in Japan: Present Situation and Future Trends", *Japan Railway & Transport Review*, 39. (*)

- IARO (1998), *Air Rail Links. Guide to Best Practice*. With the collaboration of ATAG, ACI.
- IATA (2003), “Air/Rail Inter-modality study – Final Report”, IATA Air Transport Consultancy Services.
- IMTrans (2000), “Impact d’une modification de l’offre ferroviaire sur le trafic aérien de l’aéroport Toulouse – Blagnac”. (*)
- Jones, B., Cassady, R. y Bowden, R. (1999), “Developing a standard definition of intermodal transportation”, National Center for Intermodal Transport, Missisipi State University.
- Jorritsma, P. (2009), “Substitution Opportunities of High Speed Train for Air Transport”, *AerLines E-Zine Edition*, 43. (*)
- Kaper, G. A. (2004), “Airport links by public transport”, *Public Transport International*, 53 (2), 30-33, Bruselas.
- Keller, H., Tsavachidis, M. y Hecht, C. (2000), “Interconnection of Trans-European Networks (Long Distance) and Regional / Local Networks of Cities and Regions”, Linkforum. (*)
- Keller, H., Tsavachidis, M. y Hecht, C. (2008), “Ground Access to Major Airports by Public Transportation”, Airport Cooperative Research Program. (*)
- Kenyon, S. y Lyons, G. (2003), “The value of integrated multimodal traveller information and its potential contribution to modal change”, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 6 (1), 1-21. (*)
- Laplace, I., Lenoir, N., Pita, F., Rebello, I. y Valadares, A. (2004), “Review of the current intermodality situation”, EUROCONTROL CARE project: The airport of the future: Central link of intermodal transport?, octubre.
- Labandeira, X., León, C. y Vázquez, M.X. (2006), *Economía Ambiental*, Pearson Education, Madrid.
- Lamas, B. (2002), “Tren y avión, cooperación necesaria para un transporte eficaz”, *Líneas del Tren*, 260. (*)
- Le Blond, P. (1999), “Heathrow Express”, *Japan Railway & Transport Review*, 19, 20-24.
- Leboeuf, M. (2001), “La desserte ferroviaire de l’aéroport. L’ère des trains à Roissy”, *Rail International*. (*)
- Levinson, D., Mathieu, J.M., Gillen, D. y Kanafari, A. (1997), “The full cost of high-speed rail: an engineering approach”, *The Annals of Regional Science*, 31, 189-215.

- Lin, K. (2004), "Making New Connections: Airport Rail Links in the United States", *Japan Railway & Transport Review*, 39. (*)
- López-Pita, A. (2001), *Ferrocarril y avión en el sistema de transportes europeo*, Temas de Transporte y Territorio-CENIT- ediciones UPC. (*)
- López-Pita, A. (2003), "Airport connections if high-speed lines", *Temas de Transport i Territori (TTT)*, 138p. ISBN: 84-8301-683-4.
- López-Pita, A. y Robusté, F. (2003), "The Effects of High-Speed Rail on the Reduction of Air Traffic Congestion", *The Journal of Public Transportation*, 6 (1). (*)
- Lu, X-Y., Gosling, G. D., Shladover, S. E., Xiong, J. y Ceder, A. (2006), "Development of a Modeling Framework for Analyzing Improvements in Intermodal Connectivity at California Airports", *Linkforum*. (*)
- MacDonald, M. (2003), "Key European hubs: Comparison of Aviation Policy", *Transport Committee*, mayo.
- Maier, H., Heffer, M. y BAA (2008), "Airtrack-New Rail Access for London Heathrow", *European Transport Conference*, Leiden. (*)
- Martín, J. L. (1995), "Avión, tren alta velocidad, complementariedad o competencia", *Asociación Española del Transporte*. (*)
- Mathieu, G. y Pavaux, J. (2004), "Les transferts de trafic possibles de l' avion vers le rail: Le cas de aeroports de Paris", *Transport*, 427. (*)
- Menéndez, J. M., Coronado, J. M. y Rivas, A. (2002), "Complementariedad modal en el transporte de pasajeros con eslabón de Alta Velocidad. Análisis de casos en ciudades pequeñas", *V Congreso de Ingeniería del Transporte*. (*)
- Müller, G. y Bührmann, S. (2004), "Towards passenger intermodality in the EU - Report 1: Analysis of the key issues for passengers intermodality", *DG Energy and Transport*, julio.
- Nash, C. A., Johnson, D. y Tyler, J. (2006), "Scoping Study for Scarcity Charges". Informe final para el Office of Rail Regulator Institute for Transport Studies, Leeds and Passenger Transport Networks, York.
- Niblett, R. y Buchanan, C. et al. (1996), "Long Distance Rail Services to Airports", *Unión Europea*. (*)
- Pan, H. (2001), "The Economics of Kyoto Flexible Mechanisms: a Survey".

- Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) (1999), “Aviation and the Global Atmosphere”, Cambridge University Press, para el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.
- Park, Y. y Ha, H-K. (2006), “Analysis of the Impact of High-Speed Railroad Service on Air Transport Demand”, *Transportation Research Part E*, 42, 95-104. (*)
- Payne, R. A. (1999), “Frankfurt Airport, Pioneering Intermodal Air-Rail Developments”, *Japan Railway & Transport Review*, 19. (*)
- Pepy, G. (2001), “Les partenariats aériens et ferroviaires. Enjeux et perspectives”, *Transport*, 406. (*)
- Pevsner, M. (1996), “Examining Competition to New Projects – An Example of Air versus High Speed Rail”, European Investment Bank. (*)
- Rivas, M. I. (2009), “Las infraestructuras ferroviarias de conexión con puertos y aeropuertos”, en el libro *Infraestructuras ferroviarias: nuevo marco de ordenación jurídica*, ed. Tirant lo Blanch. (*)
- Robusté, F. y López-Pita, A. (2001), “Empirical Evidence of Accessibility Patterns to Airports: When Rail Services Make Sense”, CENIT. (*)
- Román, C., Espino, R. y Martín, J. C. (2007), “Competition of high-speed train with air transport: The case of Madrid-Barcelona”, *Journal of Air Transport Management*, 13(5), 277-284. (*)
- Roy, G. (2001), “Intermodalité: sur la voie de la coopération avion – train”, *Aéroports Magazine*, 320. (*)
- Roy, G. (2007), “L’Allemagne, championne de l’intermodalité”, *Entre Voisins*, Theme N°11, mayo. Disponible en: <http://www.gilroy.fr/spip.php?article99>.
- Scherz, S. (2000), “Intermodality at Frankfurt Airport”, ZIV, Institute for Integrated Traffic and Transport Systems. (*)
- Scherz, S. y Fakiner, H. (2003), “Intermodalität am Flughafen Frankfurt”, *Internationales Verkehrswesen*, 55, 618-624.
- Schrank, D. y Lomax, T. (2005), “The Urban 2005 Mobility Report”, Texas Transportation Institute (TTI).
- SORT-IT Consortium (1999), “SORT-IT Strategic Organization and Regulation in Transport. Final Report”, Luxemburgo: Office for Official Publications of The European Communities.
- Steer Davies Gleave (2006), “Air and Rail – Competition and Complementarity”. Elaborado para European Commission DG TREN.

Tietenberg, T. (1996), *Environmental and Natural Resource Economics*, 4th Edition.

Transport For London (2002), “Interchange Plan – Improving Interchange in London”.

Transport Direct (2004), “Transport-Direct passenger information programme”, Department For Transport, Londres, UK.

Veldhuis, J., Essers, I., Bakker, D., Cohn, N. y Kroes, E. (1999), “The Integrated Airport Competition Model 1998”, *Journal of Air Transportation World Wide*, 4 (2). (*)

Voyager Consortium (2002), Voyager, Working Group 4, Intermodal Network and Services.

Watkiss, P. et al (2005), “The Social Cost of Carbon (SCC) Review: Methodological Approaches for Using SCC Estimates in Policy Assessments”, Final Report, noviembre.

Whitelegg, J., Williams, N. y Evans, C. (eds.) (2001), “The Plane Truth: Aviation and the Environment”, Transport 2000 y The Ashden Trust.

Widmer, J. P. (2002), “High-speed rail: Partner or competitor?”, Paper supporting the presentation at the ACI Conference Air links. (*)

(*) Puede encontrarse más información acerca de estos documentos en el [Anexo](#) de fichas-resumen.

ANEXO:

FICHAS-RESUMEN DE LOS DOCUMENTOS SOBRE INTERMODALIDAD REVISADOS

TÍTULO	THE DEVELOPMENT OF THE TRANS EUROPEAN TRANSPORT NETWORKS: THE AIRPORT POSITTON
AUTORES	Airport Network Plan
FUENTE	ACI EUROPE
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Informe
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El texto analiza el papel de los aeropuertos en la red trans-europea de transportes, teniendo en cuenta múltiples aspectos que pueden ayudar a comprender y solucionar problemas actuales de la red europea de aeropuertos.</p> <p>Los aeropuertos son entendidos como elementos de gran importancia en la sociedad: son polos de atracción para la economía y la industria. Por ello, la localización de los aeropuertos es uno de los elementos capitales de la eficiencia de la industria de aviación y de la maximización de las posibilidades de mercado a nivel regional, nacional e internacional.</p> <p>El impacto económico de los aeropuertos en el desarrollo económico y social de las regiones se reconoce a nivel mundial como uno de los factores que más bienestar e intercambio genera, ya que promueve inversión y un alto número de puestos de trabajo. Los aeropuertos son componentes esenciales de la red trans-europea de transportes, ya que proveen conexiones interiores y exteriores.</p> <p>Teniendo en cuenta la importancia que tiene para la salud económica de la UE las uniones de transportes de alta calidad, hay que tener especial cuidado a la hora de identificar el papel de los diferentes modos en una conexión intermodal. Así, evitaremos el cambio de un modo a otro de transporte basado solamente en medidas artificiales. La creación de redes de transporte trans-europeas es un asunto complicado y requiere flexibilidad para aplicar medidas que aseguren las necesidades locales y regionales.</p> <p>Siendo la intermodalidad un elemento fundamental en la mejora de la</p>	

complementariedad y también de la distribución y calidad de los viajes a nivel Europeo, debería ser uno de los objetivos de la Unión.

Los problemas que surgen en los aeropuertos, como la saturación de los mismos, no se puede solucionar simplemente cambiando los tráficos de unos aeropuertos a otros o a otros modos de manera artificial, sino que se ha de tener en cuenta la demanda, las fuerzas del mercado y la libertad de elección de los viajeros.

Además, a lo largo de este texto se analizan aspectos claves como la capacidad de los aeropuertos en respuesta a la demanda, los retos medioambientales compatibilizados con la seguridad, el tren de alta velocidad, los beneficios de la intermodalidad, así como selección de proyectos y financiación.

TÍTULO	LES CHEMINS DE FER ET L'ENVIRONNEMENT CONTRIBUTIONS À LA MOBILITÉ DURABLE: EXEMPLES DE BONNE PRATIQUE
AUTORES	Bergendorff, M., Halder, M., Hoedts, G., Howard, M., Johansson, L., Ooterwijk, W., Ottavianelli, A., Rihovsky, H., Tuchhardt, R. y Wittevrongel, L.
FUENTE	UIC/CCFE-CER-GEB
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Francia
TIPO DE ESTUDIO	Ejemplos de buenas prácticas
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El documento detalla un cierto número de ejemplos que muestran como los ferrocarriles contribuyen a la preservación del Medio Ambiente. Estos ejemplos hacen relación a nuevos productos, nuevos servicios, nuevos conceptos comerciales y nuevos tipos de material.</p> <p>Todo esto demuestra que, pese a que es evidente el mejor posicionamiento del sector ferroviario sobre los beneficios medioambientales que otros sectores del transporte, no por ello “se duermen en los laureles”.</p> <p>Algunas iniciativas, como los servicios de ferrutaje a través de los Alpes, son respuestas a las exigencias de las políticas públicas. La mayor parte son el resultado de los esfuerzos propios del ferrocarril para atraer nuevos clientes y para aumentar su cuota de mercado en los transportes.</p> <p>Para la puesta en marcha de estos proyectos los ferrocarriles se apoyan en las ventajas en términos de eficacia energética, y su menor impacto en contaminación atmosférica, de seguridad y de utilización de espacio, alcanzando así más fácilmente la sostenibilidad.</p> <p>No hay que creer que la necesidad del mercado son necesariamente contradictorias con las exigencias medioambientales. La eficacia medioambiental es algo que los clientes exigen cada vez más y más, y están dispuestos a pagar un valor más alto por ello. En este caso se vuelcan prioritariamente hacia el ferrocarril.</p> <p>El ferrocarril es un componente esencial de cualquier programa para el tratamiento del problema del cambio climático y el calentamiento global. Los Gobiernos pueden apoyarse en los ejemplos citados aquí, se pueden apoyar en políticas a nivel nacional e internacional apropiadas, para obtener un mayor beneficio en el modo ferroviario.</p>	

TÍTULO	SECURING INTERMODAL CONNECTIONS: MEETING THE CHALLENGES OF RAIL-AVIATION PASSENGER FACILITIES
AUTORES	Boyd, A., Caton, J. y BCG Transportation Group.
FUENTE	Linkforum
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Global
TIPO DE ESTUDIO	Informe
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>En las próximas décadas, la conexión entre la aviación y el tren en un sistema de transporte intermodal eficiente y sin fisuras es, no sólo una conveniencia, sino una necesidad.</p> <p>En este texto se:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hace una descripción de las tendencias de unión entre ferrocarril y aviación para hacer frente a las estrategias de planificación urbana. -Resalta los retos especiales que los enlaces presentan para la gestión de seguridad con la Administración Federal de Aviación (FAA) en un marco de planificación nacional. -Ofrecen recomendaciones en el diseño y gestión de las intermodalidades. <p>Los temas de demanda de servicios intermodales y las consideraciones de seguridad son los principales temas tratados en el texto.</p> <p>Con el aumento de la demanda de viajes aéreos, la accesibilidad y los medios terrestres para acceder a los aeropuertos están a un mismo nivel de importancia que los medios aéreos.</p> <p>El texto habla de los beneficios económicos y del fortalecimiento de la industria del transporte que surgen a partir de la intermodalidad. En cuanto al tema de la seguridad, si bien la intermodalidad mejora la eficiencia de un aeropuerto, también hace (junto con el crecimiento de la demanda) aumentar el atractivo como objetivo terrorista y añade vulnerabilidad al tren.</p> <p>Por esto, la FFA desarrolla un sistema de seguridad que trata de diseñar las actuaciones a tener en cuenta en los casos específicos de intermodalidad. Esto incluye tanto al aeropuerto y las líneas aéreas como a la compañía de ferrocarril, que ha de cumplir una serie de demandas para poder llevar a cabo una conexión segura. La coordinación en las responsabilidades, se hace imprescindible para garantizar la seguridad de pasajeros y empleados.</p>	

TÍTULO	L'INTERMODALITÉ AIR-FER À GRANDE VITESSE AU SERVICE DU RAYONNEMENT MÉTROPOLITAIN: ÉTUDE DE L'ARTICULATION MODALE À L'AÉROPORT DE ROISSY-CH. DE GAULLE AU DÉPART DE LILLE
AUTORES	Bozzani, S.
FUENTE	Les Cahiers Scientifiques du Transport n° 47/2005
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Francia
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>En un marco en el que la intermodalidad avión-ferrocarril aparece como elemento estructurante de los territorios, el interés de la asociación de los modos rápidos para las metrópolis consiste en destinar la Alta Velocidad para las distancias cortas y medias, dedicando el avión hacia destinos más lejanos. Para las ciudades medias, el TGV permite que se abran más al mundo. La hipótesis de éste artículo mantiene que una ciudad puede beneficiarse de una mayor accesibilidad gracias a los servicios ferroviarios de alta velocidad hacia un aeropuerto internacional, y por ello configurarse a nivel de metrópoli según criterios de accesibilidad.</p> <p>Se parte de cómo la articulación de los modos rápidos de transporte responde a la estructuración de los territorios, donde la intermodalidad tiene una triple perspectiva: la organización intermodal, el lugar intermodal y los usuarios intermodales específicos. La noción de intermodalidad lleva a distintas escalas espaciales, así como sostiene que la escala de los servicios ferroviarios de los aeropuertos se generan como una componente suplementaria de la noción de intermodalidad. Se analizan los casos de los aeropuertos con conexión a la alta velocidad a escala interurbana y se realiza un estudio detallado sobre Lille como ejemplo, para analizar el papel de ésta unión ferroviaria rápida hacia el aeropuerto de Roissy, que se puede calificar como puerta del mundo.</p> <p>Una serie de mapas muestran como el aeropuerto de Lille Lesquin, aparece como un aeropuerto de dimensión nacional. La oferta ferroviaria de alta velocidad con salida de Lille, confiere al aeropuerto de Roissy CDG un rol estratégico que supera la aglomeración de Lille. Y de ello se obtienen las siguientes observaciones: las ciudades accesibles por vuelos directos conciernen esencialmente al espacio nacional, las ciudades europeas no accesibles con salida de Lille Lesquin que con vuelos en correspondencia., los servicios existentes en las ciudades europeas dejan un vacío en el Norte y el Este de Europa. Esta situación permite verificar la hipótesis de partida por la cual la aglomeración de Lille, con la conexión TGV a R CDG puede ser elegida al rango de metrópoli con criterios de apertura a nivel mundial, e inscrita en una lógica metropolitana. La articulación avión-alta velocidad es portadora de una nueva estructuración de territorios, pero para ello las</p>	

ciudades deben conciliar: peso demográfico suficiente, combinación de varias funciones económicas y/o culturales que califiquen una ciudad de metrópoli y, un aeropuerto y una línea de alta velocidad que permitan acceso a un aeropuerto de mayor entidad.

TÍTULO	LILLE, UNE MÉTROPOLÉ SANS AÉROPORT INTERNATIONAL?
AUTORES	Bozzani, S. y L'Hostis, A.
FUENTE	Reserche Transports Sécurité, 92, 157-170. Año 2006
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Análisis Territorial
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Una metrópoli es un organismo urbano que ejerce sobre un radio externo, en tanto que contribuye a ordenar los modos de transporte rápidos. El modo aéreo así como el TGV por su relevancia sobre las largas distancias forman parte de los modos de transporte que marcan la metrópoli.</p> <p>Este artículo trata de medir los beneficios en términos de accesibilidad de la articulación de dos modos de transporte rápidos, tren de alta velocidad y avión, y no sólo de su yuxtaposición. Este análisis completo se encuentra generalmente en la literatura para describir y cuantificar el hecho metropolitano. Se trata de completar los análisis que se encuentran en la literatura existente sobre el tema para cualificar y cuantificar el fenómeno metropolitano.</p> <p>La ciudad de Lille ocupa un lugar esencial en la estructura urbana francesa. Por ello no es de extrañar que cuente con un aeropuerto y esté conectada a la red europea de líneas ferroviarias de alta velocidad. El propósito de este trabajo es analizar el desempeño espacio – temporal del modo aéreo y el ferrocarril de alta velocidad y su relación con la apertura de los servicios exterior del área metropolitana de Lille.</p> <p>Para hacer un balance de la evolución de la organización del sistema de transporte de Lille, se debe tener en cuenta los beneficios de la articulación (no sólo los beneficios de la yuxtaposición) de los modos de transporte rápidos.</p> <p>La perspectiva intermodal muestra que la articulación de los modos significa para la metrópoli de Lille, una contribución decisiva en términos de apertura y proyección de la</p>	

larga distancia.

TÍTULO	EL BILLETE COMBINADO AVIÓN-TREN. EXPERIENCIA ESPAÑOLA EN EL PROYECTO ARCH
AUTORES	Bustinduy, J.
FUENTE	V Congreso de Ingeniería del Transporte CIT 2002, Santander
ÁMBITO GEOGRÁFICO	España
TIPO DE ESTUDIO	Ponencia inscrita en el V Congreso de Ingeniería del Transporte CIT 2002. Santander
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>La ponencia está referida a la propuesta de creación de un billete combinado avión-tren para su utilización en los trenes AVE y Talgo 200 en los corredores Madrid-Sevilla y Madrid-Málaga en conexión con un vuelo internacional.</p> <p>La experiencia piloto se realizó dentro del Proyecto ARCH, de la Dirección General de Energía y Transportes de la Unión Europea (DGTREN), dentro del programa SAVE, con el objetivo de proponer medidas organizativas para promover alternativas a la realización de vuelos de corta duración en otros modos de transporte con menor consumo energético.</p> <p>El objetivo específico de la experiencia española es promover el cambio modal del avión al tren en la etapa corta de viajes internacionales de largo alcance. La ponencia describe los distintos pasos seguidos para la implantación de la experiencia piloto, cofinanciada por DGTREN y Renfe AVE, las medidas complementarias adoptadas y los resultados de la experiencia.</p> <p>La vigencia de la tarifa estaba prevista entre agosto de 2000 y septiembre de 2001, habiéndose convertido en tarifa permanente con vigencia indefinida como consecuencia del éxito de su implantación. El número de clientes que han utilizado la tarifa se ha multiplicado por 150 a lo largo del año de funcionamiento, habiéndose alcanzado los 3.000 viajeros mensuales en agosto de 2001.</p> <p>Se analizan tanto los resultados estadísticos de venta, como los correspondientes a la encuesta realizada a los usuarios de la tarifa a bordo de los trenes, que permiten identificar el perfil de los clientes que la utilizan, los recorridos, el motivo de viaje, la opinión sobre los factores críticos para la toma de decisiones entre distintos modos y el modo de transporte utilizado anteriormente para la realización del viaje, entre otros factores.</p>	

Por último se presentan las conclusiones de la experiencia, el ahorro energético conseguido y las recomendaciones para la posible implantación de programas similares en otras líneas ferroviarias, españolas y europeas, analizándose los requisitos para su viabilidad.

TÍTULO	L'INTERMODALITÉ AIR-FER EN FRANCE: UNE MÉTHODE D'ANALYSE SPATIALE ET TEMPORELLE
AUTORES	Chapelon, L. y Bozzani, S.
FUENTE	Reserche Transports Sécurité, 92, 157-170. Año 2006
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Informe
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El desarrollo conjunto del transporte aéreo y de la red ferroviaria de alta velocidad plantea la pregunta de la difícil complementariedad de éstos dos modos de transporte rápidos.</p> <p>En Francia, la eficacia de la interconexión permitida en los aeropuertos de París Charles de Gaulle y de Lyon S. Exuperie está por mostrar. La dificultad de una evaluación espacial y temporal tiene en la necesaria modelización del proceso de transferencia modal, en la explotación de bases horarias aéreas y ferroviarias, en la imbricación de las escalas de análisis, local o planetario y en la sensibilidad de los indicadores de accesibilidad a la hora de salida o llegada implicando una representación dinámica en el tiempo.</p> <p>Los resultados presentados comparan la oferta intermodal TGC-Avión con la oferta aérea monomodal, lo que permite medir su eficacia a lo largo del día y en diferentes fechas.</p> <p>El interés está en estudiar las consecuencias de la puesta en servicio de una nueva infraestructura de transporte rápido como el TGV Mediterráneo sobre la accesibilidad intermodal.</p> <p>La oferta intermodal TGV-avión, constituye un desafío fundamental para las ciudades medias como Valence, Avignon Le Mans o Tours, desprovistas de un aeropuerto de dimensión nacional, en la medida en que pone a disposición un nombre importante a través de la interconexión.</p> <p>Para ciudades más grandes como Marseille, Bordeaux o Montpellier, les dota de</p>	

servicios aéreos de calidad hacia París o Lyon.

El enfoque y la metodología presentados participan de un mejor conocimiento de las interacciones entre los modos de transporte y entre el espacio y el tiempo en la medida en que la disfunción local de la cadena de interconexión puede tener consecuencias considerables sobre el mercado entre puntos que distan más de miles de kilómetros.

TÍTULO	DO HIGH-SPEED TRAINS REALLY PROMOTE AIRPORTS?
AUTORES	Chi, A.
FUENTE	Laboratoire d'Économie des Transports, Lyon, France, 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Análisis
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El artículo recoge información entre intermodalidad aéreo-ferroviaria. Se centra más en aspectos favorables a la colaboración que a la competencia entre modos, analizando diversos temas de importancia.</p> <p>La instalación de estaciones de alta velocidad en aeropuertos es una cuestión que se viene planteando desde hace más de 20 años, aunque en un primer momento la intermodalidad aéreo-ferroviaria se restringía a un carácter local.</p> <p>El resto de relaciones, en especial las de alta velocidad con el transporte aéreo, eran consideradas tradicionalmente como competidores, no como medios de transporte cooperativos el uno con el otro, concepto que si se tiene en cuenta hoy en día.</p> <p>En el artículo se analizan los temas esenciales de interconexión, la experiencia a favor de las infraestructuras de interconexión, el crecimiento del tráfico y la congestión de los aeropuertos, las dificultades que generan los crecimientos, el desarrollo de las redes de alta velocidad, y otros temas económicos y medioambientales.</p> <p>Además analiza las bases de la competencia punto a punto en los accesos al hub aéreo. La tendencia al aumento de las grandes infraestructuras de interconexión, en función de los distintos proyectos de la red Europea de transportes, hace interesante el estudio de las diversas tendencias en el acceso a los aeropuertos, analizando aspectos como los tiempos de acceso o los servicios de check-in, la capacidad de los aeropuertos y las compañías y el incremento de la cuota de mercado.</p> <p>Asimismo, se examinan aspectos como la influencia de la interconexión en la</p>	

promoción de los aeropuertos, el tamaño, la necesidad de la integración del sistema, la transferencia del ferrocarril que no impacta directamente en el número de vuelos, y la necesidad de un sistema integrado.

Aunque los beneficios de la interconexión aérea ferroviaria son difíciles de cuantificar, en términos de capacidad y tráfico de pasajeros, los efectos positivos para todos los actores, desde pasajeros, aeropuertos, y operadores aéreos y ferroviarios son evidentes.

TÍTULO	L' INTERMODALITÉ TGV/AIR: QUEL SECOND SOUFFLE POUR LA GARE DE LYON SAINT-EXUPÉRY TGV?
AUTORES	Chi, A. y Crozet, Y.
FUENTE	Revista Transport, 428. Año 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Francia
TIPO DE ESTUDIO	Artículo de Revista
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Este artículo aborda las oportunidades que la intermodalidad entre el TGV y el Avión pueden tener para la Estación de Lyon Saint Exupéry. En 1994, con la inauguración de las estaciones de TGV en los aeropuertos de Lyon Satolas y Paris Charles de Gaulle, Francia daba un gran paso de interconexión entre redes ferroviarias y redes aéreas, los resultados no han sido iguales en ambos casos. Mientras Charles de Gaulle ha tenido un desarrollo exitoso, no ha sucedido lo mismo en Lyon Satolas. Estas dos redes de TGV se cruzan pero no se interconectan en realidad.</p> <p>El texto recoge la difícil ecuación de la intermodalidad Alta Velocidad / Avión, la cual no puede resumirse en un problema de infraestructuras. El concepto mismo de estación aeroportuaria en Francia lleva implícito algunas paradojas: los volúmenes de tráfico, la configuración de las redes, la naturaleza de los vuelos o la accesibilidad constituyen elementos determinantes. A esta situación se une el contexto de crisis de la financiación pública, donde se hacen necesarios esfuerzos coordinados que permitan una “segunda oportunidad” para la formidable estación de TGV de Lyon Saint-Exupéry. El artículo repasa “el maridaje” de la gran velocidad de dos modos de transporte, donde lo que en su día fue complementariedad pasa por imperar la competencia. Señala también la importancia de las características propias de cada red. También ahonda en remarcar como dos situaciones a priori comparables a posteriores son claramente distantes.</p> <p>La diferencia entre ambos casos a estudio se centra en gran medida en la “difícil ecuación de Lyon”. El concepto de estaciones aeroportuarias desarrolladas sobre los contornos ferroviarios de aglomeraciones tienen una paradoja en sí mismas, no pueden justificarse para grandes aeropuertos capaces de generar un volumen importante de clientes bimodales. El potencial de intermodalidad no puede ser explotado por la puesta en marcha de un número de servicios importante y la creación de servicios debe responder a los imperativos de la rentabilidad. Del estudio de este caso se extrae que la infraestructura ferroviaria por sí sola no es capaz de resolver las subidas de tráficos ligados a la situación del aeropuerto de Lyon. La intermodalidad avión-ferrocarril no es en sí misma rentable para un solo operador; casos como el de Hethrow Express muestran que ante todo debe considerarse una rentabilidad socioeconómica que precisa de</p>	

participaciones financieras conjuntas de todos los socios implicados.

TÍTULO	PASSENGERS' VIEW POINT OF AIR-RAIL INTERMODAL TRANSPORT AND INTERMODAL TRANSPORT SHIFT IN PRACTICE
AUTORES	Cokasova, A.
FUENTE	Linkforum
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Global
TIPO DE ESTUDIO	Análisis del punto de vista del pasajero
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El tráfico de los aeropuertos es un problema creciente y un factor de limitación en algunos de ellos. Muchos centros internacionales y los principales aeropuertos están operando a su máximo rendimiento durante más tiempo al día, y algunos ya han llegado a sus límites operativos en cuanto a su capacidad física y ambiental.</p> <p>Existen una serie de estudios que proponen la transferencia de algunos vuelos de corto recorrido a trenes de Alta Velocidad como objetivo para liberar recursos, además esta alternativa supone un alivio de la congestión, la reducción de impactos ambientales negativos y, por último, la mejora de acceso por tierra a los aeropuertos</p> <p>La sustitución de vuelos de corto recorrido por conexiones ferroviarias puede provocar un incremento de los beneficios derivados de la intermodalidad que surge de la liberalización de los slots, proporcionando una mayor disponibilidad de los recursos del aeropuerto. El movimiento de pasajeros en la terminal intermodal de un aeropuerto es un fenómeno raro, la poca información existente y su escasa fiabilidad supone una barrera considerable. El objetivo general de la tesis de este trabajo es abordar dos cuestiones relacionadas con el transporte aéreo y su intermodalidad con el ferrocarril:</p> <p>En primer lugar, examinar los requisitos y necesidades de los pasajeros al emprender un viaje intermodal.</p> <p>En segundo lugar, analizar los beneficios potenciales que el flujo de transporte intermodal traerá a los pasajeros y a la terminal del aeropuerto.</p> <p>El estudio realiza un análisis microscópico de circulación de pasajeros y equipajes, en una simulación intermodal de una terminal de aeropuerto, con el fin de analizar el impacto de flujo de transporte intermodal (1) salidas de pasajeros en la terminal, (2) retrasos de pasajeros, (3) la disponibilidad de terminales de los recursos y, (4) longitudes</p>	

de colas de pasajeros.

Las ventajas de la intermodalidad en el transporte traerá pocos beneficios a los aeropuertos con un número relativamente bajo de vuelos frecuentes a destinos cercanos. La construcción de una infraestructura de Alta Velocidad es una inversión costosa, justificada sólo si hay una demanda de tráfico elevada y un continuo crecimiento del número de viajeros.

TÍTULO	STATED PREFERENCE SURVEY DESIGN IN AIR TRAVEL CHOICE BEHAVIOUR MODELLING
AUTORES	Collins, A., Hess, S. y Rose, J.
FUENTE	Institute for Transport and Logistics Studies - University of Sydney
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Estudio de comportamiento en la elección del viaje, análisis de preferencia declarada
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Al igual que en la mayoría de otras áreas de análisis de la elección, la gran mayoría de los estudios de comportamientos de elección de viajes aéreos, ahora hacen uso de la preferencia declarada (SP) en lugar de la Preferencia revelada (RP) de datos.</p> <p>Sin embargo, la experiencia en cuanto al diseño óptimo de este tipo de encuestas en el contexto de la aviación sigue siendo muy limitada. Esta es una cuestión crucial dada la complejidad de los procesos de elección realizados por los viajeros aéreos, puesto que implica tomar decisiones entre una multitud de variables.</p> <p>En este trabajo, presentamos los resultados de un estudio piloto haciendo uso de un innovador SP estudio que combina SP estilo tradicional de cuestionarios con el modelo de elección, viajes típicos, reserva en línea.</p> <p>Hay datos interesantes sobre las diferentes formas en que los encuestados procesan la información de los dos tipos de cuestionarios.</p> <p>A pesar del pequeño tamaño muestral, el análisis presentado muestra que los entrevistados son capaces de hacer frente a la cantidad de información que se les presenta en esta encuesta.</p>	

Además, hay pruebas de que los encuestados hacen búsqueda y clasifican las herramientas disponibles para ellos cuando se completa su elección individual.

TÍTULO	TOWARDS PASSENGER INTERMODALITY IN THE EU, ANALYSIS OF THE KEY ISSUES FOR PASSENGER INTEMODALITY. REPORT 1
AUTORES	Comisión Europea. Coordinador Guido Müller
FUENTE	The European Forum on Passenger Travel, julio 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Informe
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El informe analiza el estado actual de la intermodalidad de pasajeros, sus aspectos fundamentales y las medidas a implementar. Se analiza la definición de intermodalidad para, en función de ella, analizar aspectos como los distintos tipos de viaje con datos a nivel Europeo y por países, desde una perspectiva intermodal. Además analiza la interoperabilidad y la intermodalidad aéreo-ferroviaria.</p> <p>Asimismo se consideran los elementos y medidas a implementar en aspectos tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Redes e intercambios. -Información puerta a puerta. -Tarifas y billeteaje. -Gestión de equipajes. -Promoción de la intermodalidad. <p>Para mejorar la situación se considera un enfoque holístico en el que se tienen en cuenta los cambios socio-demográficos conjuntamente con aspectos políticos, de planificación y diseño, coordinación y cooperación, aspectos legales y financieros, y temas técnicos y de lenguajes.</p> <p>Igualmente, se aprecia que la falta de un lobby poderoso puede dificultar los avances en intermodalidad, ya que éste impulsaría la cooperación en un ambiente competitivo e implantaría exitosos sistemas de información en los intercambios modales. Además, intentaría aplicar el principio de puerta a puerta en sus conclusiones lógicas, definiendo</p>	

los condicionantes de un sistema puerta a puerta a nivel Europeo, a fin de mejorar e implementar un sistema de transporte a nivel Europeo.

TÍTULO	TOWARDS PASSENGER INTERMODALITY IN THE EU, ANALYSIS OF THE KEY ISSUES FOR PASSENGER INTERMODALITY. REPORT 2
AUTORES	Comisión Europea; coordinador Guido Müller
FUENTE	The European Forum on Passenger Travel, octubre 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Informe
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El estudio “Toward Passenger Intermodality in the EU Analysis of the Key Issues for Passenger Intermodality Report 2” ha sido encargado por la DG TREN para apoyar el desarrollo de su política en el transporte de pasajeros intermodal. La primera fase del estudio fue revisar la literatura con un enfoque en la investigación realizada en Europa.</p> <p>El informe que aquí se presenta es el resultado de la segunda fase del estudio y ofrece un análisis de las políticas, marcos y prácticas en 28 países europeos y Japón a fin de identificarlos, y con la promesa de llegar a modelos de acción y recomendaciones a nivel europeo. El objetivo de esta fase de inventario es enriquecer la primera fase de análisis del proyecto así como sus fuentes de información y el análisis a nivel nacional que realiza.</p> <p>Ambos análisis dan entrada a la tercera fase del estudio, que formulará recomendaciones sobre la intermodalidad de los pasajeros de larga distancia y el transporte transfronterizo.</p> <p>En la mayoría de los países, la intermodalidad no ha sido un asunto central hasta hace muy poco, y son muchos los países que aún están en la fase de darle un enfoque intermodal a las mejoras en infraestructura. El inventario revela que el conocimiento sobre el mercado de la intermodalidad para los viajes de larga distancia es bastante pobre. A nivel nacional, se presta poca atención hasta ahora al estudio de este mercado y su potencial.</p> <p>Tampoco hay mucha información disponible sobre los posibles impactos de los productos intermodales y sus servicios a través del análisis coste–beneficio o los estudios de evaluación de impacto. El tema es generalmente mencionado en los documentos políticos, pero sigue faltando una aplicación real en muchas áreas.</p>	

El primer paso para mejorar la intermodalidad de los pasajeros es elevar la conciencia política existente respecto a la importancia que tiene la intermodalidad. En algunos países europeos esta condición ya está superada, pero en los nuevos estados miembros de la Unión Europea la voluntad política no siempre es lo suficientemente fuerte. Para ellos, por el momento, la primera preocupación es la construcción de una infraestructura básica de calidad.

TÍTULO	RAIL AIR INTERMODALITY FACILITATION FORUM
AUTORES	Comisión Europea
FUENTE	The European Forum on Passenger Travel, 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Informe Final
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Este documento resalta la importancia de la intermodalidad en la Agenda de la política de transportes, a fin de mejorar la conectividad entre diferentes medios de transportes y el rendimiento medioambiental, centrándose para ello en el análisis de las intermodalidades aéreo-ferroviarias.</p> <p>De tal forma, que en este informe se cubren aspectos referentes a la intermodalidad desde el punto de vista de la industria y de los pasajeros, en temas como la información, la distribución, las áreas legales y operacionales.</p> <p>El enfoque se basa en la obtención de posibles beneficios de la integración intermodal entre ambos medios de transporte, que generen un retorno considerable.</p> <p>Incluyendo la operación integrada, mejorando el posicionamiento de los productos integrados, la integración de productos conjuntos y cuestiones legales.</p> <p>La Comisión Europea ha dejado claro ya en varias ocasiones que la mejora de la intermodalidad es una prioridad en su agenda política de transportes.</p> <p>Las razones de esta prioridad son evidentes: facilitar la conectividad entre los modos es crucial para una mejor utilización de las infraestructuras de transportes, para reducir la</p>	

congestión, mejorar el comportamiento medioambiental en las operaciones de transportes y la calidad de las mismas, incrementando así la movilidad e influyendo en la elección modal de los pasajeros.

TÍTULO	DEVELOPMENT OF INTEGRATED TICKETING FOR AIR AND RAIL TRANSPORT
AUTORES	Comisión Europea DG “Energy and Transport”
FUENTE	The European Forum on Passenger Travel, 2008
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Documento Público
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El texto se basa en la política de transporte comunitaria que intenta poner al usuario en el centro de la misma con especial énfasis en el ticketing y la utilización de billetes en diferentes modos de transporte, a fin de fomentar la facilidad del viaje intermodal y promoviendo la intermodalidad entre los distintos medios de transportes. De este modo, se implementa la utilización de las distintas infraestructuras, se evitan congestiones y se mejora el medio ambiente.</p> <p>Se presta una especial atención a la intermodalidad aero-ferroviaria, con interés en la integración del billete. Asimismo se analizan prácticas y el marco legislativo actual, además de futuros desarrollos de billete conjunto.</p> <p>El Libro Blanco de 2001 de la Comisión Europea sobre una política europea de transportes fomenta la adopción de la expedición de billetes entre los operadores de transporte del mismo sector y también entre los diferentes modos de transportes, con el fin de facilitar la transferencia de los pasajeros de una red de transporte a otra.</p> <p>Al hacer algo así, la Comisión persigue un objetivo político doble: por un lado, garantizar una selección amplia de servicios de transporte de la Unión Europea a los ciudadanos, respondiendo a sus necesidades de movilidad; y por otra parte, a través de la mejora en la información sobre las opciones de viaje tratar de incitar a los ciudadanos europeos a que hagan un mejor uso de las infraestructuras existentes de viaje, incluyendo los modos de transporte más ecológicos con miras, en particular, a la lucha contra la congestión y el daño al medio ambiente dentro del sistema de transporte europeo.</p> <p>Desde la Comisión se intenta fomentar la intermodalidad más cómoda entre el tren y el avión con el fin de mejorar la accesibilidad a los aeropuertos y reducir la necesidad de</p>	

los vuelos de corto recorrido a través de la utilización integrada de los trenes.

Aunque ya existen estudios sobre la intermodalidad ferroviaria, aún no existe un análisis claro y detallado del mercado potencial para la expedición de billetes de este sector.

TÍTULO	ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE BIMODAL DE VIAJEROS AVIÓN-TREN ALTA VELOCIDAD. VOL I-II
AUTORES	Consultrans-Fundación de los Ferrocarriles Españoles
FUENTE	Biblioteca de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles
ÁMBITO GEOGRÁFICO	España
TIPO DE ESTUDIO	Proyecto I+D. Programa PROFIT. Abril 2002
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El documento recoge las actuaciones desarrolladas en el Proyecto I+D financiado por el Programa PROFIT del Ministerio de Ciencia y Tecnología.</p> <p>El proyecto se inscribe en la situación de congestión creciente del espacio aéreo europeo. Muchos de los vuelos son de aportación y distribución desde aeropuertos de menor tamaño hacia y desde aeropuertos mayores, que operan, a este respecto, como hub de determinadas compañías aéreas. La propia complejidad funcional e institucional de las soluciones precisas para aumentar la capacidad del espacio aéreo y flexibilizar su gestión, añadida a su coste económico, es un poderoso obstáculo que viene retardando su implantación</p> <p>Por otro lado, según los términos de la decisión de la Comunidad Europea (nº 1692/96/CE) sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red trans-europea de transporte, se está creando una red ferroviaria trans-europea de alta velocidad. Con respecto a ella:</p> <p>Hay un acuerdo general acerca de la capacidad del ferrocarril de Alta Velocidad para competir con el transporte aéreo en determinados rangos de tiempo de viaje (hasta tres horas en viaje diurno) y hay un debate abierto, con experiencias reales de distintos signos, acerca del interés que revisten las conexiones de los trenes de alta velocidad a los aeropuertos y de las modalidades más apropiadas para ellas.</p> <p>En este contexto, falta por establecer, de manera clara, el concepto de transporte bimodal de pasajeros (TAV-Avión) y su forma de implantación en las redes multimodales europeas de transporte, concepto e implantación susceptibles de crear lo que sería, en</p>	

definición apropiada, un nuevo modo de transporte y contribuir, decisivamente, a una racionalización del transporte rápido colectivo de viajeros, a la descongestión del espacio aéreo europeo, liberando capacidad para los vuelos de más larga distancia, y a la utilización óptima de las infraestructuras existentes y futuras.

TÍTULO	TOTAL TRIP SERVICE: OPPORTUNITIES AND THREATS FOR INTERMODAL PASSENGER TRANSPORT
AUTORES	de Graaf, M. E. J., Ministry of Transport, Netherland
FUENTE	
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Países bajos/Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Hoy en día, hay una demanda creciente por los viajes de alta calidad, y el viaje en vehículo privado tiende a satisfacer cada vez menos esta demanda de calidad. Cuando se busca una experiencia de viaje diferente casi siempre hará falta usar más de un modo durante el viaje. Inevitablemente, para el viajero esto implica un cierto nivel de incertidumbre e imprevisibilidad acerca de las posibilidades, el tiempo de viaje y el confort. Los proveedores de servicios de viaje deben ofrecer un servicio de puerta a puerta que ayude a reducir esta incertidumbre en gran medida.</p> <p>Para el Ministerio Holandés de Transportes el transporte multimodal es un tema de gran interés. Recientemente han presentado un acto sobre Medio Ambiente y Economía, en el que se ha tratado, entre otros temas, como los modos de transporte pueden contribuir al desarrollo económico, reduciendo al mismo tiempo los daños medioambientales y la intermodalidad se ha presentado como una opción de gran interés. Mediante el desarrollo del transporte intermodal se contribuye a los objetivos generales de la política de transportes holandesa, especialmente a los relativos a la accesibilidad, el medio ambiente y el esparcimiento.</p> <p>El asunto de la intermodalidad no es totalmente nuevo en la política holandesa de transportes. Son varias las iniciativas que se han adoptado al respecto como, por ejemplo:</p> <p>Sistema Intermodal de Información en Viaje: un sistema interactivo que permite la comparación de los diversos modos de transporte, incluyendo el transporte público y el privado, mediante la aportación de información de costes y tiempo de viaje.</p> <p>Sistema de Información de Transporte Público: sistema on-line que proporciona</p>	

información acerca de todos los modos de transporte público.

Bussines Travel Pass: tarjeta con chip para los viajes de negocios, que puede usarse para comprar billetes de tren o para el combustible del coche. Facilita la tarea a los administradores de los gastos de viaje y hace más fácil el viaje a los empleados que han de viajar.

Asimismo, el texto analiza los viajes multimodales, las características del total de servicios de viaje, utilizando la descripción de la encuesta, los resultados de la encuesta y las entrevistas. Además se diferencia entre los tipos de viaje, según motivo.

TÍTULO	EIGHT INTERNATIONAL CONFERENCES ON AIR-RAIL INTERMODALITY
AUTORES	Deputy Secretary of Transportation Mortimer Downey
FUENTE	International Air Rail Organization (IARO)
ÁMBITO GEOGRÁFICO	EEUU
TIPO DE ESTUDIO	Conference
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El documento versa sobre las conclusiones extraídas de la octava conferencia de intermodalidad aéreo-ferroviaria.</p> <p>El ponente parte del hecho de que la unión eficiente entre los diferentes sistemas de transporte es, en el siglo XXI, más que una conveniencia, una necesidad.</p> <p>El texto recoge las conclusiones a las que se llegaron en un simposium internacional sobre transporte, celebrado en EEUU, con participación de más de 1.000 personas relacionadas con el transporte, de más de 90 nacionalidades. Lo que se expuso en dicho simposium fueron las mejores prácticas actuales, así como los retos futuros en este tipo de intermodalidad.</p> <p>Realiza un análisis global pero más centrado en EEUU, Europa y Asia debido a su preeminencia en la intermodalidad aéreo-ferroviaria.</p> <p>La seguridad, el respeto al medio ambiente y la cooperación económica y tecnológica entre las naciones son parte del escenario en que se enmarcan estas conclusiones.</p> <p>El crecimiento en el número de pasajeros tanto de tren como de avión hace necesaria la conexión intermodal como herramienta para evitar que se sigan incrementando el</p>	

número de retrasos en la red.

Se refleja también la importancia de la red ferroviaria europea y de los proyectos de ampliación para la sustitución de aviones por trenes en recorridos cortos, así como las interconexiones modales en aeropuertos como Heathrow, Oslo o Dusseldorf.

En EEUU se están dando ejemplos de conexiones intermodales, como Portland, Miami, New York y experiencias de trenes de alta velocidad.

Recoge los resultados de estudios técnicos, económicos y sociales en post de unas mejores conexiones modales. Para ello exponen datos y ejemplos claros de distintas conexiones aéreo-ferroviarias.

TÍTULO	POTENTIAL AND LIMITATIONS OF AIR-RAIL LINKS
AUTORES	Eichinger, A. y Knorr, A.
FUENTE	The European Forum on International Passenger Travel
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Los aeropuertos han tenido siempre nodos de intercambio multimodal, pero su papel ha cambiado de manera espectacular en el curso de la liberación del transporte aéreo. El transporte aéreo ha sido testigo de una media de crecimiento anual del 7,9% dentro de la Unión Europea, entre 1993 y el año 2000.</p> <p>Cada vez son más y más los aeropuertos que están congestionados, los gestores de los aeropuertos y las compañías aéreas dirigen cada vez más su atención a la conexión con los enlaces ferroviarios en un intento por aliviar la congestión de la zona de operaciones. Son varios los ejemplos en los que las conexiones ferroviarias de la Alta Velocidad han sustituido a las conexiones de vuelo.</p> <p>Además, la construcción de ferrocarriles de conexión parece estar de moda, y en la mayoría de los casos, con un gran éxito. Más de 70 aeropuertos en el mundo tienen ahora alguna forma de enlace aéreo-ferroviario.</p> <p>En lo que respecta a las mercancías aéreas, se debe pintar un cuadro diferente. En el transporte de mercancías los enlaces aéreo-ferroviarios son escasos y rara vez tienen éxito debido a las características tan diferentes de los dos modos de transporte. Los camiones</p>	

parecen ser todavía la opción preferida para el posterior envío de mercancías.

Este artículo examina las fortalezas y las limitaciones de los diferentes tipos de enlaces aéreo-ferroviarios. Además, los autores clasifican los enlaces aero-ferroviarios y los factores que subyacen a su éxito.

El documento también examina las consecuencias de la introducción de los enlaces aéreo-ferroviarios, con especial referencia a los enlaces de corta distancia, las líneas aéreas regionales y los aeropuertos. Además, la posible utilización de enlaces aéreo-ferroviarios interurbanos para servicios de transportes completos como un medio para contrarrestar la competencia de las compañías aéreas de bajo coste es muy discutida.

TÍTULO	NUEVAS LÍNEAS DE ALTA VELOCIDAD. SU INCIDENCIA EN LA AVIACIÓN E IMPORTANCIA DE LAS RELACIONES REGIONALES
AUTORES	Estradé, J. M.
FUENTE	Revista de obras públicas, 3.420. Abril 2002
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa y Asia
TIPO DE ESTUDIO	Análisis de intermodalidad
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>La introducción de la alta velocidad ferroviaria en Europa ha coincidido, en el tiempo, con la saturación de su espacio aéreo. Actualmente se está conectando esa red ferroviaria de alta velocidad con los principales aeropuertos en los países con redes ferroviarias muy desarrolladas, como Japón, Alemania, Escandinavia, Países Bajos, Francia y España. La conexión de las redes de alta velocidad con los aeropuertos podrá ser una solución a la saturación del espacio aéreo europeo, si además se potencian las relaciones ferroviarias regionales mediante nuevos servicios de alta velocidad.</p> <p>En todo el mundo se observa que el sistema de transporte aéreo está conectado defectuosamente, con el sistema de transporte ferroviario. Ciudades como San Francisco, New York o Moscú no disponen de conexión ferroviaria con sus aeropuertos. A pesar de ello, en la actualidad más de 47 aeropuertos en el mundo disponen de una conexión ferroviaria.</p> <p>Las nuevas infraestructuras ferroviarias de alta velocidad (>250 km/h) o las antiguas adaptadas a las nuevas velocidades máximas de circulación (< 220 km/h), incrementan la distancia en la que el ferrocarril es competitivo, de los 300 a los 800 km. La aviación</p>	

seguirá siendo el modo más competitivo para distancias superiores, centrando su actividad en ellas aunque la situación de saturación del espacio aéreo puede seguir agravándose en los próximos años y la unión de ferrocarril y alta velocidad podrá ser la solución a esa saturación.

La puesta en servicio de estaciones ferroviarias de largo recorrido en los aeropuertos originará resultados positivos en los dos modos de transporte, ferrocarril y aviación, por lo que la tendencia en Europa será seguir construyendo esas instalaciones en el futuro.

TÍTULO	REVIEW OF THE CURRENT INTERMODALITY SITUATION. CARE II: THE AIRPORT OF THE FUTURE: CENTRAL LINK OF INTERMODAL TRANSPORT?
AUTORES	Eurocontrol
FUENTE	Comisión Europea, 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Proyecto Europeo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El estudio tiene como objetivo analizar el papel del transporte intermodal o de la intermodalidad entre el transporte aéreo y los otros modos para el aeropuerto del futuro, mediante la elaboración de escenarios europeos de evolución de la red de transportes, poniendo especial atención a los escenarios francés y portugués, e identificando cuáles son los costes sociales y los ingresos que se pueden relacionar con estos escenarios.</p> <p>Antes de determinar cuál podría ser el papel del transporte intermodal para los aeropuertos en el futuro es esencial examinar cuál es la situación actual en la que se encuentran. Por ello, este trabajo proporciona una revisión de la literatura sobre la intermodalidad aeroportuaria.</p> <p>La primera parte de este estudio muestra los dos tipos de aeropuertos intermodales de transportes existentes:</p> <p>El primer tipo son los accesos de los aeropuertos a los centros de ciudades.</p> <p>El segundo tipo se refiere a la integración de los aeropuertos en las redes regionales y nacionales de otros modos de transporte.</p> <p>Al proporcionar un inventario de las aplicaciones de la intermodalidad entre el transporte aéreo y los otros modos de transporte (autobús y transporte ferroviario) y el</p>	

análisis de la demanda de pasajeros para el transporte intermodal, se pone de manifiesto la importancia de la diferenciación.

La segunda parte del trabajo trata de las políticas y estrategias que han de fomentarse para alcanzar la intermodalidad. Si bien la Comisión Europea quiere fomentar la intermodalidad aéreo-ferroviaria con el fin de reducir la congestión aérea y terrestre del transporte, así como la contaminación, son varios los estudios de evaluación que llevan a resultados divergentes.

A pesar de que los impactos de la intermodalidad en los aeropuertos no han sido aún claramente cuantificados, el desarrollo de la intermodalidad aéreo-ferroviaria sigue siendo un objetivo para numerosos Estados Europeos. Sin embargo, uno de los principales obstáculos para un desarrollo importante del transporte intermodal es el problema de la financiación, debido al alto nivel de inversión requerido para la construcción de una infraestructura ferroviaria nueva.

TÍTULO	POTENTIAL AIRPORT INTERMODALITY DEVELOPMENT: CARE II: MODAIR: MEASURE AND DEVELOPMENT OF INTERMODALITY AT AIRPORT
AUTORES	Eurocontrol (European Organisation for the Safety of Air Navigation)
FUENTE	Estudio MODAIR, diciembre 2005
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Proyecto Europeo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El estudio MODAIR es un proyecto Europeo que tiene como objetivos medir la intermodalidad en los aeropuertos y determinar cómo esto puede impactar en el área de influencia de los mismos. Para ello se ha elaborado una metodología además de una herramienta de software.</p> <p>El resultado del primer paquete de trabajo es una lista de indicadores de intermodalidad para el cálculo del desarrollo intermodal en los aeropuertos. Considerándose los siguientes actores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comisión Europea y Estados Miembros. - Pasajeros. - Aeropuertos. 	

- Aerolíneas.
- Administradores de infraestructuras ferroviarias.
- Operadores ferroviarios.
- Inversores en Infraestructuras Privados.

En el enfoque aplicado se incluyen entrevistas con compañías, responsables de aeropuertos, aerolíneas, gestores de infraestructuras y operadores ferroviarios. Se revisan informes relevantes relacionados con aspectos intermodales y se analizan las expectativas en los diferentes desarrollos intermodales de los aeropuertos. Siguiendo este enfoque, los puntos clave son:

- Nivel de congestión en los aeropuertos tanto en pista como en edificios.
- Presión medioambiental de la sociedad (vecindario de los aeropuertos)
- Reducción de los costes de operación.
- Incremento del área de influencia.

TÍTULO	AIRPORT INTERMODALITY INDICATORS
AUTORES	Eurocontrol
FUENTE	Estudio MODAIR, 2005
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Unión Europea
TIPO DE ESTUDIO	Proyecto Europeo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El estudio “MODAIR: Medición del transporte intermodal en el aeropuerto” tiene por objeto medir la intermodalidad en los aeropuertos y determinar cómo podría afectar el desarrollo de esta zona de captación del aeropuerto mediante la elaboración de una metodología y de una herramienta software.</p> <p>El objetivo del trabajo es la construcción de indicadores que permitan el control de</p>	

medidas aéreas/ferroviarias de la intermodalidad en los aeropuertos. Estos indicadores se han agrupado en cuatro categorías: infraestructura, operadores, servicios, demanda.

Dentro de estas cuatro categorías, hay ocho indicadores diferentes que se han definido para poder dar respuesta a los objetivos que se quieren satisfacer. Para cada una de estas categorías, los indicadores relacionados con el acceso a los aeropuertos se han diferenciado de los indicadores de integración en el aeropuerto de la red regional o nacional de otros modos de transporte. Cada vez que ha sido necesario, al encontrar dificultades a la hora de reunir los datos necesarios para calcular los indicadores, se han utilizado indicadores alternativos que proporcionan información menos precisa que los primeros indicadores definidos, pero más fácilmente computable.

El análisis detallado que realiza el estudio ha permitido demostrar que el aeropuerto de Frankfurt cuenta con los mejores indicadores de infraestructuras intermodales en número y en tiempo de acceso entre infraestructuras. El aeropuerto de París CDG ofrece un gran interés para los usuarios de aeropuerto que deseen una cómoda disponibilidad de destinos ferroviarios. El buen hacer del aeropuerto de Frankfurt en términos de intermodalidad es tangible también en cuanto a los servicios intermodales que ofrece, ya que cuenta con acuerdos intermodales que proporcionan mejores niveles de servicios intermodales que en el aeropuerto de París Charles de Gaulle o el aeropuerto de Amsterdam Schiphol.

Para hacer más sintética la vista de estos indicadores, se ha decidido poner de relieve los más relevantes por categoría de indicadores.

En el lado de la oferta, los “indicadores a nivel macro” son los siguientes:

Infraestructura intermodal:

-Número de infraestructuras ferroviarias conectadas a aeropuertos.

Operadores intermodales:

- Anualmente ASKs, de las líneas aéreas, poseen acuerdos intermodales sobre un número total de anualidades ASKs en los aeropuertos.

Servicios intermodales:

-Nº destinos intermodales por vía aérea en relación con el número total de destinos.

-Promedio diario de frecuencias de los accesos ferroviarios a los aeropuertos.

-Número de destinos ferroviarios intermodales (integración con aeropuertos)

En el lado de la demanda, los “indicadores a nivel macro” son:

Demanda de transporte intermodal:

-Número de pasajeros que utilizan, sucesivamente, tren y avión en relación con el

número total de pasajeros del aeropuerto que no están en tránsito.

En este estudio, por lo tanto, se proponen dos niveles de análisis de transporte intermodal en aeropuertos:

Un análisis a nivel macro, teniendo sólo en cuenta los indicadores representativos que proporcionan un panorama amplio.

Un análisis detallado de todos los indicadores, que permita confirmar o mitigar los resultados obtenidos en el nivel macro.

Estos dos niveles de análisis se han aplicado a cuatro aeropuertos: CDG, Frankfurt, Schiphol y Londres Heathrow. Heathrow es el único aeropuerto en el que existen acuerdos de intermodalidad de acceso al aeropuerto, por lo que no es posible comparar los indicadores de acceso al aeropuerto de servicios, operadores y demanda intermodal de este aeropuerto con los casos de los otros aeropuertos.

Al analizar los indicadores a nivel macro para el acceso a los aeropuertos, Heathrow sólo dispone de un cierto nivel de intermodalidad sobre los otros aeropuertos que aún no se benefician de ningún acuerdo entre los modos intermodales. Por otro lado, se demuestra que Frankfurt parece tener el nivel más alto de oferta y demanda intermodal.

El análisis detallado ha permitido, además de demostrar que el aeropuerto de Frankfurt ofrece los mejores indicadores de infraestructura, probar que el aeropuerto de París CDG ofrece un alto nivel de interés para los usuarios de los aeropuertos en términos de destinos disponibles por ferrocarril. El buen papel del aeropuerto de Frankfurt también es tangible en términos de integración de servicios intermodales, gracias a los acuerdos existentes en este aeropuerto. Si entre los servicios intermodales ofrecidos en el aeropuerto de París CDG, parece ser mejor éste que el de Schiphol Amsterdam, en términos de número y especificidades de los acuerdos intermodales, en términos de suministros ferroviarios no es tan bueno.

Como consecuencia, el análisis detallado de los indicadores tiende a confirmar el buen nivel de la intermodalidad en el aeropuerto de Frankfurt. Este análisis detallado ayuda, de hecho, a comprobar que este buen nivel general existe a la hora de considerar todos los aspectos del transporte intermodal que se pueden medir.

Los indicadores de intermodalidad en los aeropuertos se han definido con el fin de proporcionar información lo más precisa posible, a fin de evaluar el nivel de transporte intermodal en los aeropuertos, así como para comparar el nivel de transporte intermodal en los diferentes aeropuertos.

TÍTULO	KEY SUBSTITUTION-COMPLEMENTARITY FEATURES OF TRAVEL DEMAND MODELS, WITH REFERENCE TO STUDIES OF HIGH SPEED RAIL INTERACTIONS WITH AIR SERVICES
AUTORES	Gaudry, M.
FUENTE	COST, UE
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Resulta interesante a la hora de realizar un análisis de los modelos de demanda de transportes ver la medida en que diferentes modos de transporte se complementan en lugar de sustituirse; obviamente, ésta cuestión sólo cabe plantearla en aquellos contextos en los que resulta de interés la intermodalidad, es decir, la utilización conjunta de diferentes modos de transporte, y en particular en este estudio, en referencia a la integración entre el ferrocarril de Alta Velocidad (HSR) y los servicios de transporte aéreo de pasajeros examinado por el Comité del COST 318.</p> <p>En este artículo vamos a recordar las principales definiciones de la sustitución y la complementariedad encontradas en los estándares económicos, que muestran la relación entre estos conceptos y sus distintos usos en el análisis de la demanda de transporte estudiando las características de la demanda de transporte y los modelos en lo que se refiere a la posibilidad de complementariedad o de sustitución, además de clasificar un número de estudios seleccionados de acuerdo con estas características claves.</p> <p>Proponemos que los resultados obtenidos de tales modelos, de diferentes estructuras y propiedades, sean comparados en el futuro utilizando la métrica común de transporte, y la desviación de inducción de elasticidades obtenidas desde cualquier modelo de demanda de transporte.</p> <p>En el estudio se formula un marco en el que la existencia de la intermodalidad, o de la complementariedad entre los modos, puede ser estudiada y examinada según las características estructurales de los modelos que hacen posible esta complementariedad, pero sin evaluar los méritos reales de los distintos modelos actualmente en uso. Se concluye que la sustitución domina la mayoría de los modelos de planificación de transporte.</p>	

TÍTULO	AN EVALUATION OF BENEFITS FROM AIRCRAFT AND HIGH-SPEED TRAIN SUBSTITUTION
AUTORES	Givoni, M.
FUENTE	Policy Analysis of Transport Networks. Ed. Ashgate, 2000
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Capítulo de Libro
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El texto basa su análisis en ciertas recomendaciones del Libro Blanco de los Transportes Europeo. Básicamente, aquella referida a la paulatina sustitución de líneas aéreas por líneas de alta velocidad, así como la cooperación entre ambos modos de transporte. La principal meta que persigue con esto es la mejora medioambiental.</p> <p>Para lo cual es de gran importancia la correcta conexión de los aeropuertos con las líneas de alta velocidad, facilitando de esta manera el intercambio modal. Por ello, se busca la integración y cooperación entre las compañías aéreas y las operadoras de ferrocarril y no sólo la competitividad entre ambas.</p> <p>Los principales objetivos de este capítulo son la medición empírica de los beneficios de otros modos de sustitución y, a la vez, examinar el uso de las actuales metodologías de evaluación, sugiriendo mejoras, además de analizar las implicaciones de los resultados en la toma de decisiones políticas.</p> <p>A lo largo del capítulo se analiza el ejemplo de viaje desde el aeropuerto de Londres Heathrow hasta el centro de París, evaluando los beneficios, para lo cual se utilizan análisis multi-criterio y análisis coste-beneficio.</p> <p>Asimismo, se analizan, en la comparación de tipos de viaje aéreos-ferroviarios, comparativas de tiempo de viaje, de beneficios para la sociedad en la reducción de los impactos de la sustitución de vuelos por viajes ferroviarios y de las implicaciones que esto puede tener para el cambio climático, además de los beneficios generales de la sustitución.</p> <p>Por lo tanto, este capítulo, basándose en el análisis de un ejemplo de sustitución del uso de una línea aérea por una línea de alta velocidad (Londres-París), recoge los resultados de mejoras económicas, tiempo y medio ambiente.</p>	

TÍTULO	DEVELOPMENT AND IMPACT OF THE MODERN HIGH-SPEED TRAIN: A REVIEW
AUTORES	Givoni, M.
FUENTE	Transport Reviews, 26 (5), 593-611. Año 2006
ÁMBITO GEOGRÁFICO	
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>La apertura de la primera línea de alta velocidad en 1964 entre Tokio y Osaka en Japón supuso todo un hito. Opera a una velocidad de 210 km/h desde hace unos 40 años y supuso el regreso al tren como modo de transporte de un número importante de viajeros.</p> <p>Esta fecha marcó el comienzo de una nueva era para el tren de alta velocidad. Desde entonces, las líneas de alta velocidad se han extendido por el mundo y mejorado su tecnología, velocidad y confort. Así, el tren de alta velocidad se ha convertido en un medio de transporte predominante en muchas rutas.</p> <p>Este artículo resume los diferentes elementos de los trenes que operan en alta velocidad con las principales características de este tipo de líneas, el contexto del impacto de las líneas, los mejores diseños, algunas de sus características técnicas y sus funciones, así como su distribución.</p> <p>A lo largo del artículo, se analizan las diversas tecnologías y su evolución hasta los presentes trenes de alta velocidad: los principales modelos de tren de alta velocidad, el desarrollo de la red de alta velocidad, la alta velocidad como modo de transporte como sustituto de las líneas aéreas, los impactos socio-económicos del desarrollo de la red y las nuevas líneas de alta velocidad, el impacto ambiental de las líneas de alta velocidad y el coste de las infraestructuras de Alta velocidad.</p> <p>El informe concluye que las líneas de alta velocidad es el mejor diseño para sustituir el ferrocarril convencional en servicios de rutas, donde se requiere alta capacidad y la reducción del tiempo de viaje, además de seguir aumentando los servicios del ferrocarril, contra otros modos, liderando, por tanto, la sustitución modal.</p> <p>Sin embargo, las fuertes inversiones en infraestructuras no pueden basar su justificación en beneficios de desarrollo económico, puesto que estos no son siempre ciertos. Las justificaciones se pueden hallar en el aumento de una demanda no cubierta, en la gran distancia entre dos grandes ciudades y en la sustitución de otro modo de transporte.</p> <p>Finalmente, el texto habla de definiciones de la alta velocidad comparándolas con</p>	

otros modos: “es más rápida que el coche y la mitad de cara que el avión”, por ejemplo. En el texto, se sugiere que la definición más competitiva sería la de ferrocarriles de alta capacidad y frecuencia de servicios con una velocidad media sobre los 200 km/h.

TÍTULO	BENEFITS TO AIRLINES FROM USING HIGH-SPEED TRAIN SERVICES ON ROUTES FROM A HUB AIRPORT
AUTORES	Givoni, M.
FUENTE	Airlines Magazine E-Zine Edition, 34. Noviembre 2006
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>La industria del transporte aéreo no parece promover la idea de la sustitución aéreo-ferroviaria. Las aerolíneas en particular no lo realizan, ni siquiera cuando una infraestructura de ferrocarril se encuentra en un aeropuerto. Esto es comprensible considerando que, en situaciones de competencia directa, la alta velocidad desvía gran parte de la cuota de mercado del aeropuerto.</p> <p>Las políticas fallan en el reconocimiento de las dos formas de sustitución entre modos: los resultados de competencia entre modos (y operadores), y la complementariedad. El transporte aéreo también suele errar al realizar la distinción desde el modelo de sustitución, que permite dominar no suscitando el desarrollo de una línea de Alta Velocidad.</p> <p>El objetivo de este artículo es mostrar que las aerolíneas pueden beneficiarse de la integración del transporte aéreo y ferroviario.</p> <p>El artículo se centra en el caso del aeropuerto inglés de Londres Heathrow (LHR). Londres Heathrow proporciona una importante contribución a la economía británica, a través de las compañías aéreas que operan en el aeropuerto, y sobre todo de British Airways.</p> <p>Las formulaciones políticas ahora apoyan firmemente las mejoras en el desarrollo de las redes ferroviarias convencionales y de la alta velocidad, especialmente en Europa. Para las compañías aéreas y la industria del transporte aéreo, esto debe ser interpretado como una oportunidad para garantizar que el desarrollo de la red ferroviaria incluya a los</p>	

aeropuertos, y para promover esta inclusión. Una buena oportunidad de comenzar esta actuación es el caso del aeropuerto de Londres Heathrow. Teniendo en cuenta la entidad de la separación en la planificación del ferrocarril y del transporte aéreo en el Reino Unido, no es difícil imaginar una futura línea de alta velocidad entre Londres y el norte que pase por el aeropuerto de Londres Heathrow y no a través de él.

TÍTULO	AIRLINE AND RAIL INTEGRATION
AUTORES	Givoni, M. y Banister, D.
FUENTE	Transport Policy, 13, 386-397. Año 2006
ÁMBITO GEOGRÁFICO	UK/UE
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Tradicionalmente, las aerolíneas no han sido vistas como un competidor del modelo ferroviario, sin embargo, esto cambia con la liberalización del mercado aéreo. Especialmente en los casos en que el ferrocarril ha comenzado a restar clientes a las aerolíneas en determinadas rutas, donde la alta velocidad compite directamente con el transporte aéreo</p> <p>Además de como competidor, a lo largo del artículo se analizan las sinergias positivas de la intermodalidad aéreo-ferroviaria, los posibles modos de cooperación e integración. Con un apartado especial a la política del Reino Unido y las implicaciones del aeropuerto de Heathrow con su conexión ferroviaria.</p> <p>La mayoría de la literatura de transporte se centra en la competencia intermodal, en lugar de explorar los potenciales de cooperación. Este documento analiza esta posibilidad para el caso de los aviones y los trenes de alta velocidad (TGV), la sustitución en la aplicación de las condiciones de integración intermodal. En el modelo propuesto, las compañías aéreas utilizan los servicios del ferrocarril como radios adicionales en su red de los servicios de un aeropuerto hub para complementar y sustituir a servicios aéreos existentes. El beneficio de las aerolíneas puede apoyar la sustitución de modo. Además, existen ganancias para la sociedad, beneficios sociales y económicos de un transporte mejor integrado debido a la reducción del coste ambiental.</p> <p>Este artículo analiza este modelo de integración en el aeropuerto de Heathrow, en el contexto del transporte aéreo del Reino Unido. La política evalúa los beneficios y limitaciones de la misma. La conclusión a la que se llega es que parte de la infraestructura</p>	

ferroviaria también debe ser vista como una parte de la infraestructura del transporte aéreo.

La principal conclusión de este análisis es que los ferrocarriles tienen un papel importante que desempeñar en el futuro del transporte aéreo y la recomendación que se hace es la de ampliar la definición de la infraestructura de transporte aéreo incluyendo a los ferrocarriles. Esto es necesario para que los políticos responsables de examinar los dos modos lo hagan como parte de un transporte de la red y promover la integración de avión y tren. También es necesario garantizar una planificación adecuada de los servicios ferroviarios desde y hacia los aeropuertos.

TÍTULO	COMPARING THE ENVIRONMENTAL IMPACT FROM USING LARGE AND SMALL PASSENGER AIRCRAFT ON SHORT HAUL ROUTES
AUTORES	Givoni, M.
FUENTE	Transport Studies Unit. Oxford University Centre for the Environment, junio 2008
ÁMBITO GEOGRÁFICO	GLOBAL
TIPO DE ESTUDIO	Artículo de investigación
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Uno de los principales resultados de las políticas de cielos abiertos es la importancia de la frecuencia del servicio en la competencia entre compañías aéreas.</p> <p>Para mantener elevados los factores de carga, mientras se sigue ofreciendo un servicio de alta frecuencia, las líneas aéreas tienden a reducir el tamaño de las aeronaves utilizadas. En rutas de corto recorrido, este fenómeno es aún más evidente, sobre todo en las carreteras entre aeropuertos, a pesar de que esas carreteras y los aeropuertos están a menudo congestionados.</p> <p>La elección de servicios de alta frecuencia y con tamaño medio de aviones menor debe tener importantes consecuencias medioambientales. Este documento tiene por objeto evaluarlas y cuantificarlas.</p> <p>El análisis considera que la contaminación atmosférica local (PAL), el cambio climático y los impactos de ruido, además del entorno competitivo que impulsa a las compañías aéreas a ofrecer alta frecuencia de servicio, conllevan una penalización al medio ambiente.</p>	

El análisis mostró que ajustar el tamaño de las aeronaves (pasando de 150 a 524 asientos) y la frecuencia para ofrecer servicios de similar capacidad aumentará PAL, pero disminuirá el impacto del cambio climático. Si pasamos a términos monetarios y agregamos estos impactos sobre el medio ambiente, el análisis demostró que el medio ambiente obtiene resultados beneficiosos del aumento de tamaño de los aviones. Además, aumentar el tamaño de los aviones, también, reduce la contaminación acústica. Pero estos beneficios, en términos monetarios, resultaron ser relativamente pequeños y sensibles a las hipótesis formuladas.

La conclusión es que para hacer un mejor uso de capacidad de las pistas disponibles y reducir los impactos ambientales de las operaciones de aeronaves, especialmente en los grandes aeropuertos, el desarrollo de una gran estructura diseñada para aviones de corto recorrido es una operación recomendable.

TÍTULO	COMPETITION IN AIR TRANSPORT
AUTORES	González-Savignat, M.
FUENTE	Journal of Transport Economics and Policy, 38 (I), 77-108. Enero 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa/España
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El artículo analiza el potencial de las líneas de alta velocidad para competir en el mercado con las aerolíneas. Se realiza un análisis hipotético, dado que la alternativa de tren de alta velocidad no está todavía disponible en la ruta sujeta a investigación.</p> <p>Con el fin de hacer un modelo de las preferencias de los pasajeros relativas a las características de las alternativas, se aplican técnicas de diseño experimental. Éstas permiten el diseño de un mercado que será analizado por pasajeros de las actuales líneas aéreas. Basándonos en la información recogida, se analiza la elección modal estimando un modelo logit de ambas alternativas. El modelo de demanda nos permite predecir el nivel de posibilidades de sustituir el avión por trenes de alta velocidad para diferentes tipos de viaje y para diferentes viajeros.</p> <p>Los resultados obtenidos son que el tren de alta velocidad tendrá un impacto muy importante en el mercado aéreo, con la considerable desviación de pasajeros hacia el nuevo servicio ferroviario. La simulación de las diferentes políticas relativas al servicio</p>	

con la variable de que el mayor impacto depende del tiempo de viaje. Puesto que el tiempo aumenta, el tren de alta velocidad podría perder cuota de mercado.

La simulación de diferentes políticas, considerando el tiempo de viaje como variable fundamental, nos indica que, si éste aumenta, el tren pierde cuota de mercado.

Todo ello se da dentro de un proceso de los últimos años en la que el ferrocarril perdió cuota de mercado con respecto al avión en largas distancias y al vehículo privado en las cortas. El tren de alta velocidad se ve como alternativa al tren tradicional, ya que mejora la calidad. Así, el objeto más importante de este artículo es evaluar el potencial de la futura línea de alta velocidad Madrid-Barcelona, en competencia directa con la actual aerolínea.

TÍTULO	AIR/RAIL INTERMODALITY: RECENT EXPERIENCES FROM GERMANY
AUTORES	Grimme, W.
FUENTE	Airlines Magazine, 34, 1-4. Noviembre 2006
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Alemania
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Tanto para aumentar los beneficios del sistema de transporte, como para descongestionar los aeropuertos, además de razones medioambientales, se demanda una mejor integración entre diferentes modos de transporte. La opción para obtenerlo es desviar el uso del avión en viajes cortos a trayectos en tren.</p> <p>Este trabajo intenta explorar los desarrollos recientes en Alemania, donde un producto intermodal integrado, denominado AIRail, ofrece características de facturación y billete único, que, hasta ahora, eran ofrecidos únicamente por la industria aérea.</p> <p>Con AIRail, se lleva a cabo un enfoque nuevo para integrar servicios de transporte aéreo y ferroviario, que ha alcanzado, hasta el momento, un enorme éxito, con más de 170.000 pasajeros/año.</p> <p>En este trabajo, se analizan las características y ventajas de AIRail, pero, también, sus limitaciones y retos. La mayoría de las ventajas para los pasajeros pasan por la comodidad de poseer el billete único o el servicio de embarque. Entre los inconvenientes se encuentra la dificultad para trabajar con líneas aéreas no alemanas, los problemas técnicos que impiden hacer reserva on-line en una misma web o la dificultad para entender el</p>	

sistema intermodal para personas que no están habituadas a él.

El texto estudia concretamente el impacto de los servicios ferroviarios de alta velocidad entre Frankfurt y Colonia sobre la oferta de servicios aéreos entre estas ciudades. Analizando que la ampliación ha supuesto un considerable descenso en los aviones de corto recorrido. Esta oferta se podría ampliar entre diferentes ciudades de distintos países europeos, como Amsterdam.

Finalmente, el texto concluye que el objetivo de eliminar los vuelos de corta distancia, no ha sido logrado por la ayuda y el atractivo de los servicios intermodales.

TÍTULO	AMSTERDAM AIRPORT-THE GROWING, IMPORTANCE OF RAIL ACCESS
AUTORES	Hatch, D.
FUENTE	Japan Railway & Transport Review, 39. Julio 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Holanda
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El artículo recoge la intermodalidad existente en el Aeropuerto de Amsterdam (Schiphol) desde una perspectiva amplia, analizando el contexto general a nivel socio-económico y territorial en relación con sus intermodalidades.</p> <p>También se analiza la evolución del tráfico y de las intermodalidades del aeropuerto, centrándose en el periodo 1979-2007. Presta especial atención a las conexiones ferroviarias del aeropuerto, comentando las diferentes opciones.</p> <p>El artículo se centra en la intermodalidad del aeropuerto de Amsterdam y, en especial, con el sistema de ferrocarriles en Holanda, además de temas medioambientales y de gestión del futuro posible incremento en el número de viajeros.</p> <p>Como conclusiones, destaca que el tráfico ferroviario hacia y desde el aeropuerto Schiphol de Amsterdam es muy probable que continúe creciendo fuertemente como consecuencia del gran crecimiento producido, tanto en el transporte aéreo, como en el aumento de la cuota de mercado del ferrocarril.</p> <p>Con la finalización de la conexión adicional a la alta velocidad con Duivendrecht, y la duplicación de las frecuencias ferroviarias a partir de 2007, el aeropuerto de Amsterdam</p>	

parece destinado a ser la quinta estación holandesa más importante.

Con la comercialización frecuente y fiable que se ha realizado a través de los servicios ferroviarios, el ferrocarril puede desempeñar un papel importante y creciente en el acceso a un aeropuerto europeo importante, como es el caso del aeropuerto Schiphol de Ámsterdam, reduciendo así el coste y el impacto medioambiental de acceso que supone el incremento de inversión en carreteras.

TÍTULO	RAIL ACCESS TO AIRPORTS-HOW IMPORTANT IS DEDICATION?
AUTORES	Hawthorne, J. y Knight, S.
FUENTE	Association for European Transport and Contributors, 2005
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa/UK
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>La disponibilidad de los enlaces ferroviarios de buena calidad a los aeropuertos es reconocida como un factor importante para fomentar el acceso tanto al transporte público como privado. En el diseño y la aplicación de tales vínculos, por lo general, se acepta que la oferta de las instalaciones y servicios que se ofrece a los pasajeros del aeropuerto es la mejor manera de capturar a los que, de otra manera, no considerarían la utilización del ferrocarril.</p> <p>Muchos servicios de los aeropuertos tienen que compartir las instalaciones de la estación y la capacidad de la línea con otros servicios ferroviarios que están sujetos a las corrientes de pico de flujo de pasajeros. Cuando los servicios aeroportuarios tienen relativamente poca gente usan capacidad que de otra manera podrían aliviar la presión sobre los servicios de cercanías congestionados, dando lugar a llamadas para la redistribución de la capacidad. Si esto implica el uso compartido de los trenes y paradas adicionales, es generalmente considerado como perjudicial para la calidad del enlace al aeropuerto.</p> <p>El documento analiza aspectos como la conexión con la ciudad y el contexto regional respecto a la localización del aeropuerto, las conexiones ferroviarias (con ejemplos prácticos como el de Manchester), los servicios que ofrece el aeropuerto, terminales y estaciones, mejor utilización del material rodante, tiempo de viaje y de parada, gestión y control.</p>	

Este documento plantea si es posible encontrar soluciones prácticas que ofrezcan al menos algunos de los beneficios, mientras cumplen a la vez los requisitos para un uso más equitativo de la capacidad total.

Pese a la presión para reintegrar a los servicios de aeropuerto dedicado en los intereses de un uso más eficiente de los recursos escasos de funcionamiento, sigue habiendo razones operativas por las que deben continuar.

El elemento crucial es la entrega de una clara, sencilla y fácil de entender propuesta de servicios, y los operadores ferroviarios deben buscar creativamente la mejor forma de ofrecer éste, por ejemplo, cuando las paradas intermedias son insertadas.

TÍTULO	AIR-RAIL LINKS IN JAPAN: PRESENT SITUATION AND FUTURE TRENDS
AUTORES	Hirota, R.
FUENTE	Japan Railway & Transport Review, 39. Julio 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Asia
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El texto analiza la situación actual y las futuras tendencias en las conexiones aero-ferroviarias en Japón. Analiza los intercambios modales entre los principales aeropuertos japoneses y sus conexiones ferroviarias, con especial mención a las líneas de Shinkansen y a las conexiones mono-rail.</p> <p>Asimismo, presta atención a las políticas regionales de las distintas prefecturas y las nuevas conexiones proyectadas o de reciente creación. Con casos concretos de estudio, como el Nagoya ARL para el aeropuerto Internacional del Japón Central, Sendai ARL Aeropuerto Regional y la Ruta rápida entre el aeropuerto de Narita y Tokio.</p> <p>Además, se analizan las tendencias de uso de los intercambios, análisis estadísticos, resultados de encuestas, accesos con especial interés por las conexiones de alta velocidad.</p>	

TÍTULO	IMPACT D'UNE MODIFICATION DE L'OFFRE FERROVIARIE SUR LE TRAFIC AÉRIEN DE L'AÉROPORT TOULOUSE - BLAGNAC
AUTORES	IMTrans
FUENTE	IMTrans
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Presentación Estudio
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Este documento contiene un resumen del estudio “Impacto de una modificación de la oferta ferroviaria sobre el tráfico aéreo del aeropuerto Toulouse-Blagnac”. Dicho estudio consta de tres fases:</p> <p>Fase A. Reconstrucción de los tráficos aéreos y ferroviario en el año 2000.</p> <p>Fase B. Situación de referencia 2015.</p> <p>Fase C. Estudio de las variantes ferroviarias.</p> <p>El objetivo de este estudio es medir el impacto del cambio de la oferta ferroviaria sobre el tráfico aéreo entre París y Toulouse.</p> <p>Las conclusiones del estudio recogen que el trayecto en la unión Toulouse-París por la nueva variante será de 3 horas 6 minutos. Ante esta nueva situación, la oferta aérea ofrece:</p> <p>Mantener las frecuencias aéreas para limitar las pérdidas de tráficos con aviones de más débil capacidad.</p> <p>Disminución de las tarifas base.</p> <p>Se constata la existencia de un fuerte crecimiento natural del tráfico aéreo, del 3% al año, en la relación Toulouse-París. Los niveles previstos en 2015 sin TGV se lograrán en 2020 con TGV para todas las relaciones existentes.</p> <p>También se analiza e investiga el impacto de la TGV en otras relaciones, que aunque pueda resultar más débil no es menos interesante para los fines de este estudio.</p>	

TÍTULO	SUBSTITUTION OPPORTUNITIES OF HIGH SPEED TRAIN FOR AIR TRANSPORT
AUTORES	Jorritsma, P.
FUENTE	AerLines, E-Zine Edition, 43. Año 2009
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>En la actualidad, la competición entre trenes de alta velocidad y líneas aéreas es de nuevo un tema candente.</p> <p>El alto precio del combustible y la introducción de los llamados “impuestos ecológicos” en los billetes de avión, repercute en las líneas aéreas y crea nuevas oportunidades para los trenes de alta velocidad, como ocurre en los Países Bajos.</p> <p>Eurostar habla del crecimiento del número de pasajeros respecto a años anteriores (teniendo en cuenta el mismo periodo del año), si bien no se aclara si son pasajeros que anteriormente usaban el transporte aéreo (demanda desviada) o son nuevos pasajeros (demanda inducida).</p> <p>Por otro lado, las compañías aéreas también han tomado parte en el mercado de pasajeros provenientes del transporte ferroviario. Así se dan alianzas entre tren y avión para cubrir diferentes destinos.</p> <p>El texto analiza los factores más importantes que influyen en la sustitución del tráfico aéreo por los viajes de alta velocidad, como son el tiempo de viaje, los precios de los billetes, la frecuencia de servicio, la accesibilidad a las estaciones y terminales, la integración con otras redes y la puntualidad.</p> <p>Por otro lado, se estudia la situación actual y las tendencias futuras en la demanda de los mercados aéreos y ferroviarios.</p> <p>Además se estima el potencial de sustitución para 2020, en diferentes rutas: Amsterdam-Bruselas, Amsterdam-Paris y Amsterdam-Londres. Esto basado en los recursos disponibles y los cambios que han supuesto las sustituciones que se han dado en algunas rutas.</p>	

TÍTULO	INTERCONNECTION OF TRANS-EUROPEAN NETWORKS (LONG DISTANCE) AND REGIONAL / LOCAL NETWORKS OF CITIES AND REGIONS
AUTORES	Keller, H., Tsavachidis, M. y Hecht, C.
FUENTE	Linkforum
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Proyecto Europeo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>La Acción concertada CARISMA dirige la inter-conexión en las redes de transportes de larga distancia con las redes locales y regionales, en zonas de transición urbana e interurbana.</p> <p>Se trata de una acción concertada entre estados de la UE y otros actores.</p> <p>El objetivo principal es investigar la interacción entre la facilidad de interconexión de las redes de transporte de larga distancia (Redes Trans-Europeas del Transporte) con redes locales y regionales de transporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dando lugar a una coordinación logística, administrativa y técnica para presentar los resultados en este campo. -Estructurando y categorizando la deliberación política al respecto a nivel local, regional, nacional y Europeo, en estos temas en la formación de folletos temáticos. -Diseminando estos temas en otros proyectos resueltos fuera de la unión, dirigiéndose en particular a los actores con capacidad de decisión en el campo de los transportes a todos los niveles. <p>El proyecto es realizado por un grupo de científicos que asesoran sobre las mejoras praxis, además se presenta en el estudios cinco casos de interés.</p> <p>Se pretende obtener un Informe Final donde se recoja el diseño del enfoque del proyecto CARISMA, proveyendo una revisión de la literatura sobre interconexión de las redes de transporte en los estados miembros.</p>	

TÍTULO	GROUND ACCESS TO MAJOR AIRPORTS BY PUBLIC TRANSPORTATION
AUTORES	Keller, H., Tsavachidis, M. y Hecht, C.
FUENTE	Airport Cooperative Research Program
ÁMBITO GEOGRÁFICO	E.E.U.U.
TIPO DE ESTUDIO	Informe
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El Proyecto ACRP se ha basado en investigaciones previas realizadas dentro del Programa de Investigación de la Cooperativa del Transporte para proporcionar un resumen actualizado del papel del transporte público en la prestación de mejora de los servicios de acceso a tierra en los aeropuertos americanos.</p> <p>El Proyecto ACRP fue diseñado para fortalecer y actualizar los resultados del Informe TCRP 62: Mejora del acceso en transporte público a los grandes aeropuertos (2000) y del Informe 83: Estrategias de mejora del acceso en transporte público a los grandes aeropuertos (2002).</p> <p>A modo de conclusiones se señala cómo en muchos casos los usuarios potenciales del transporte público simplemente no conocen las alternativas de calidad existentes al automóvil o al taxi.</p> <p>La industria del transporte norteamericana está comenzando ahora a proponerse la adopción de un sistema más eficaz para la planificación del viaje origen-destino que muestra como cualquier viaje dado, de un destino X o desde el aeropuerto, se puede realizar en transporte público de manera muy eficaz.</p> <p>En Europa, este tipo de programas de planificación de viaje origen-destino en transporte público, han sido aplicados a escala nacional e internacional. Aunque hasta ahora, la plena integración de la información de los transportes terrestres con la información de aviación basada en los pasajeros no se ha empleado en ningún sitio.</p> <p>Los planificadores de la aplicación de los sistemas de información de transportes deben considerar las necesidades de los sistemas que más tarde integran la información para todos los modos y establecer de inmediato la venta de billetes para todos los tramos del viaje de larga distancia.</p>	

TÍTULO	THE VALUE OF INTEGRATED MULTIMODAL TRAVELLER INFORMATION AND ITS POTENTIAL CONTRIBUTION TO MODAL CHANGE
AUTORES	Kenyon, S. y Lyons, G.
FUENTE	Transportation Research Part F, 6, 1-21. Año 2003
ÁMBITO GEOGRÁFICO	EEUU
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Los gobiernos de todo el mundo buscan atajar el constante aumento de viajes en coche. Por eso se toman medidas que insten a la menor utilización del coche y mayor utilización de otros medios de transporte alternativos. Entre estas medidas está la mejora de la información.</p> <p>Este documento muestra los resultados de una investigación que introdujo el concepto de información al viajero multimodal integrada para los modos mixto y grupos socio-demográficos mixtos de viajeros.</p> <p>Se les muestra a los viajeros información acerca de viajes en coche, autobús y tren para un viaje con el que estaban familiarizados. Se muestran diferentes niveles de información en distintos momentos, que van desde el simple coste financiero y la duración del viaje a información referente a comodidad y conveniencia.</p> <p>La investigación pone de manifiesto que la mayoría de los viajeros no consideran sus modos de elección para la mayoría de los viajes. Por el contrario, esta elección es automática y habitual, basada en la percepción subconsciente de viabilidad y conveniencia de los viajes por modos distintos de los dominantes. Por lo tanto, la información acerca de modos alternativos rara vez es consultada y los viajeros pueden no ser conscientes de los modos alternativos disponibles para sus viajes.</p> <p>Los resultados sugieren que la presentación de una serie de opciones de modos para un viaje en respuesta a un único servicio de información, podría impugnar la percepción de la utilidad de los modos alternativos al coche, superando las barreras psicológicas y habituales, en la consideración de modos alternativos. Cuando la información presentada incorpora factores de comodidad y conveniencia, además de los costes y duración, puede negar las preocupaciones de viajar en modos alternativos y podría persuadir un cambio modal.</p>	

TÍTULO	TREN Y AVIÓN, COOPERACIÓN NECESARIA PARA UN TRANSPORTE EFICAZ
AUTORES	Lamas, B.
FUENTE	Revista Líneas del Tren, 260. 17 de enero de 2002
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>En este artículo se recogen las líneas básicas del trabajo conjunto entre tren de alta velocidad y avión. La necesidad de conseguir un funcionamiento más eficaz del transporte conlleva la búsqueda de una mayor coordinación entre modos, entendimiento, que interesa tanto al avión como al tren, ya que supone un desahogo a la saturación de los aeropuertos y carreteras. Se apunta que desde Bruselas se prevé un incremento del tráfico de viajeros del 25% para los próximos años, lo que hace necesaria la colaboración de empresas aéreas y ferroviarias para soportar ese aumento de clientes sin ser perjudicadas.</p> <p>La competitividad creciente entre tren y avión es visible desde hace años, por ello, se trabaja creando productos intermodales para mejorar la información, los accesos o la facturación de equipajes, entre ambos modos.</p> <p>El Libro Blanco “Política europea de transportes para 2010, la hora de las decisiones” señala la intención de los responsables de política de transportes de apoyar las decisiones que favorezcan la intermodalidad para las personas, muchas veces reacias a utilizar diferentes modos para un mismo viaje por las dificultades que conlleva. En esta línea se trataría de desarrollar sistemas de billetes integrados, de servicios tren/avión. Otro aspecto contemplado, y ya desarrollado en algunos países, es la facturación de equipajes.</p> <p>Se hace referencia a ejemplos europeos de intermodalidad entre avión y alta velocidad, como el billete combinado entre compañía aérea Lufthansa y la ferroviaria Deutsche Bahn; o la supresión de los vuelos de Air France que van de Bruselas al aeropuerto París-Charles de Gaulle y su reemplazo por plazas a bordo de la ferroviaria Thalys.</p> <p>En España, la alta velocidad lleva años trabajando para potenciar la complementariedad de sus servicios con los de las compañías aéreas. Trenes y aviones pueden aprovechar su unión para aportar y conseguir nuevos clientes, por lo que deben favorecer la intermodalidad mejorando en todos los aspectos.</p>	

TÍTULO	LA DESSERTÉ FERROVIAIRE DE L' AEROPORT. L' ÈRE DES TRAINS À ROISSY
AUTORES	Leboeuf, M.
FUENTE	Rail International, 2001
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Francia
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El artículo aborda una serie de reflexiones sobre los servicios ferroviarios en el aeropuerto, muy centrados en el caso de los trenes en Roissy. Para ello, inicia el análisis del tema en los años 1970, donde la SNCF contemplaba la relación avión-ferrocarril como competencia y donde conscientemente el avión no quería ayudar al avión. No será hasta la segunda mitad de los años 80 cuando con la construcción del túnel sobre el Canal de la Mancha, el tema se reactivó. Superado el diseño “culo des saco” y convertida en estación “pasante” se creó la conexión Roissy- Charles de Gaulle”.</p> <p>La incorporación de una estación en el aeropuerto, y por tanto el cambio de competencia a complementariedad se convirtió en un éxito, en el que la SNCF cooperó activamente con las líneas aéreas. Todo ello también posibilitó el ofrecer un “pre o pos” encaminamiento ferroviario vendido al mismo tiempo que el billete de avión. La conexión con el RER también resultó un aspecto clave.</p> <p>Es en el año 2001, cuando puede hablarse de una terminal dentro de la estación, cuando Air France decide dejar de ofrecer el servicio París –Bruselas. Es la prueba en la cual el TGV se hace definitivamente avión. Todo este proceso se estudia detenidamente, ligado a servicios complementarios que aseguren una accesibilidad de calidad; se crea el CDG Express, que tiene como objetivo acelerar las relaciones ferroviarias con otras líneas de Alta Velocidad.</p> <p>El concepto a alcanzar es “Intermodalidad hasta el final”, creando una sinergia intermodal, resultado de la voluntad combinada de utilizar cada uno de los modos donde sea preciso. El interrogante es si este éxito se puede reproducir en otros territorios, como por ejemplo en Orly. Se contempla que habría que crear una nueva línea, parte de ella subterránea, y que no podría ser antes de 2010-2015. Este tema también está interrelacionado con la idea de crear un tercer aeropuerto por L' Ile de France.</p> <p>Este repaso a Rossy y Orly, muestran como la utilidad colectiva acabará por imponerse a las lógicas egoístas de las empresas. Considera el autor que la SNCF tiene más a ganar “jugando a la complementariedad con el avión” que protegiendo punto a punto sus tráfico. Es innegable que con Roissy el tren se ha hecho más fuerte, pero</p>	

también hay que tener presentes otros casos. Lo cierto es que el cliente final decidirá y, sobre todo, se aprovechará de ello. El sistema aéreo también sabrá encontrar en el TGV un aliado para limitar sus impactos medioambientales.

TÍTULO	MAKING NEW CONNECTIONS: AIRPORT RAIL LINKS IN THE UNITED STATES
AUTORES	Lin, K.
FUENTE	Japan Railway & Transport Review, 39. Julio 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	EEUU
TIPO DE ESTUDIO	Seminario
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Expone el caso norteamericano de las conexiones aeroportuarias con intermodalidad ferroviaria en sus distintas variantes.</p> <p>Explica que este proceso de conexión intermodal es relativamente reciente (desde 1968). El interés por aumentar este proceso va en consonancia con el aumento del tráfico aéreo y de las consecuentes aglomeraciones en autopistas de unión, con razones de tipo económico, relacionadas con la mejora del transporte público y con la reducción de impacto medioambiental.</p> <p>El texto incorpora tablas explicativas diferenciando el tipo de ferrocarril que conecta en los distintos aeropuertos norteamericanos: trenes urbanos, de cercanías, metro, monorraíl y tren ligero.</p> <p>Se analizan la evolución y los aspectos positivos de las conexiones por ferrocarril con los aeropuertos. Asimismo, analiza ejemplos concretos como el de los aeropuertos John F. Kennedy Internacional Airport, Newark Liberty Internacional Airport, San Francisco Internacional Airport y Portland Internacional Airport.</p> <p>Analiza cada caso y describe las rutas de interconexión que tiene cada aeropuerto, algunas características técnicas de esas rutas, la capacidad, el precio de los billetes únicos en comparación con otras opciones de ruta, los diferentes servicios relativos a equipaje, seguridad y otros ofrecidos en las conexiones, algunas consecuencias sociales y económicas que se han dado en los lugares conectados y los problemas a los que se enfrenta cada aeropuerto.</p> <p>Hoy en día se estudian nuevas líneas de conexión en lugares como Seattle, Washington, Orlando o Tampa. El interés continuo en la construcción de nuevos enlaces</p>	

ferroviarios con los aeropuertos se deriva en el reconocimiento de que los aeropuertos deben estar cubiertos por un servicio de transporte público de alta calidad, rápido y fiable. De cualquier modo, se define como una evidencia que los aeropuertos deben integrarse en la red de transporte terrestre.

TÍTULO	FERROCARRIL Y AVIÓN EN EL SISTEMA DE TRANSPORTES EUROPEO
AUTORES	López-Pita, A.
FUENTE	Temas de Transporte y Territorio-CENIT- ediciones UPC, 2001
ÁMBITO GEOGRÁFICO	España
TIPO DE ESTUDIO	Libro
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El aumento constante de la movilidad en Europa ha puesto de manifiesto, la necesidad de reforzar el sistema de transportes existente, con el fin de hacer frente a las necesidades de la demanda.</p> <p>El incremento de la movilidad no hará sino evidenciar cada vez más el hecho de que no es suficiente apoyarse exclusivamente en la carretera y la aviación para dar respuesta a las necesidades de la demanda. Primero, por los problemas de saturación que presentan ya ambos modos de transporte. Segundo, porque una excesiva utilización de los mismos los hace menos eficaces y, finalmente, porque su ampliación generalizada no sería posible ni en términos económicos, ni medioambientales. Por otro lado, la experiencia ha puesto de manifiesto el gran potencial del ferrocarril de alta velocidad para contribuir a acabar con los problemas de saturación del sistema de transportes europeo. El hecho de que, en aquellas relaciones interurbanas en los que ofrece un servicio de calidad, su cuota de mercado, respecto al conjunto de los modos de transporte, oscile entre el 35 y el 50%, en el ámbito europeo así lo confirma.</p> <p>Se hace en principio, un estudio socioeconómico y geográfico de la movilidad en Europa, así como una revisión de la situación durante las tres últimas décadas. El estudio se centra, sobre todo, en los posibles ámbitos de complementariedad entre ferrocarril y avión, teniendo en cuenta aspectos como: el acceso a los aeropuertos, los desplazamientos a medias y largas distancias dentro de Europa. Y como punto relevante del análisis, se centra en las conexiones aeroportuarias de líneas de alta velocidad, siendo de vital importancia para la complementariedad entre avión y tren, el aspecto de los flujos de viajeros de alta velocidad en conexión con los servicios aéreos, con ejemplos europeos,</p>	

donde los aeropuertos tratan de convertirse en verdaderos centros de distribución modal.

Esta propensión hacia la intermodalidad tren-avión permite reflejar el interés que los propios responsables de los aeropuertos manifiestan en establecer conexiones con líneas de alta velocidad en dicho aeropuerto. No sorprende, entonces, que la financiación de los proyectos realizados hasta el momento haya contado con la aportación de recursos económicos procedentes de los entes aeroportuarios.

TÍTULO	THE EFFECTS OF HIGH-SPEED RAIL ON THE REDUCTION OF AIR TRAFFIC CONGESTION
AUTORES	López-Pita, A. y Robusté, F.
FUENTE	The Journal of Public Transportation, 6 (1). Año 2003
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo de investigación
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Este artículo presenta los resultados de 4 estudios realizados por el Ministerio de Obras Públicas en España sobre el efecto de nuevas inversiones en la reducción de las necesidades en el aeropuerto de Madrid. Un total de 54.000 son las franjas horarias en comparación con otros estudios realizados en Francia (40.000 franjas horarias en París-Charles de Gaulle) y Alemania (20.000 franjas horarias en Frankfurt del Meno).</p> <p>Los artículos que recoge son los siguientes:</p> <p>“Frente a los desafíos de la Sociedad: la necesidad de nuevos paradigmas en zonas de Servicio de Tránsito Rural”.</p> <p>“¿Qué está mal con el ferrocarril?”</p> <p>“Los efectos del tren de Alta Velocidad sobre la reducción del tráfico aéreo.”</p> <p>“Optimización de la planificación de las rutas de autobuses en las redes urbanas de cercanías.”</p> <p>El artículo que interesa para la presente investigación sería el de Andrés López Pita y de Francesc Robusté Anton, “Los efectos del tren de Alta Velocidad sobre la reducción del tráfico aéreo”. Trata sobre como los servicios aéreos comerciales en Europa han experimentado un crecimiento espectacular en los últimos 15 años. De 1985 a 2000, los principales aeropuertos europeos duplicaron sus operaciones. Además, en los últimos 20 años, el número de líneas aéreas regionales aumentó de 32 en 1980 a 78 en 1999. Este</p>	

crecimiento se ha traducido en un continuo incremento de los retrasos en los servicios aéreos. En 1986, 12,5% de los vuelos se retrasaron más de 15 minutos; la cifra casi se duplicó al 23% en 1998. En el verano de 1999, el retraso medio fue de más de 26 minutos. Es, por eso que no resulta sorprendente los costes sufragados por las compañías aéreas europeas, debidos a la congestión, han aumentado de 2.600 millones de dólares en 1991 a 4900 millones de dólares en 1999.

TÍTULO	DEVELOPMENT OF A MODELING FRAMEWORK FOR ANALYZING IMPROVEMENTS IN INTERMODAL CONNECTIVITY AT CALIFORNIA AIRPORTS
AUTORES	Lu, X-Y., Gosling, G. D., Shladover, S. E., Xiong, J. y Ceder, A.
FUENTE	Linkforum
ÁMBITO GEOGRÁFICO	EE.UU
TIPO DE ESTUDIO	Informe
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Este informe ha sido elaborado como parte de un proyecto de investigación desarrollado que combina técnicas cuantitativas y cualitativas en su planificación para mejorar la conectividad intermodal en Aeropuertos de California.</p> <p>El enfoque cuantitativo incluye el desarrollo de una conexión intermodal “Instrumento de Planificación de acceso terrestre al aeropuerto (IAPT)”, que combina un modelo de elección de compañía aérea por parte del pasajero, un modelo de proveedor de transporte comportamiento del tráfico de red y un modelo de análisis.</p> <p>El enfoque cualitativo se utilizará para mejorar el análisis cuantitativo dando cuenta de esos factores que son difíciles de cuantificar y prever de las políticas recomendadas y directrices de planificación. Este informe representa una continuación de un documento de trabajo presentado anteriormente, a fin de describir los principales trabajos realizados en el primer año del proyecto.</p> <p>Éste se centra en el modelado y diseño IAPT e incluye dos principales componentes, es decir, los pasajeros de compañías aéreas y el modo de elegir modelo de proveedor de transporte, modelo de comportamiento. Este trabajo de modelado involucra los siguientes pasos:</p> <p>Sistema de aislamiento (definición de problemas de alcance): para aislar el acceso al sistema general de los sistemas de tránsito del aeropuerto.</p>	

Sistema de simplificación: varios supuestos que se han desarrollado enormemente, simplificar el problema para evitar la optimización de la red en un sistema de tránsito.

El desarrollo de modelos matemáticos y la justificación. El diseño incluye IAPT detallada la estructura y las funciones de software, interfaz de usuario, base de datos, y flujo de datos. Planes para el desarrollo ulterior del IAPT y recomendaciones para futuros estudios de tierra del aeropuerto de acceso, se presentan cuestiones de planificación.

TÍTULO	AIRTRACK-NEW RAIL ACCESS FOR LONDON HEATHROW
AUTORES	Maier, H., Heffer, M. y BAA
FUENTE	European Transport Conference, Leiden, octubre 2008
ÁMBITO GEOGRÁFICO	UK, Europa
TIPO DE ESTUDIO	Informe
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Este informe recoge el trabajo llevado a cabo en el nuevo link ferroviario del aeropuerto de Londres Heathrow. El esquema creado permite el acceso al aeropuerto de Londres Heathrow desde el sur y da acceso a la red de rutas cubierta por alrededor de 95 km.</p> <p>El texto está articulado para dar una visión general sobre:</p> <p>El contexto en el que se encuentra enmarcado Heathrow, incluida la historia del aeropuerto y la existencia de conexiones ferroviarias con el mismo. Así, el aeropuerto de Heathrow es un hub internacional de primera relevancia, con más de 68 millones de pasajeros al año, que cuenta con cinco terminales, siendo un elemento de dinamización económica de mucha importancia.</p> <p>El contexto ferroviario del aeropuerto y sus conexiones, en particular con el centro de Londres.</p> <p>El desarrollo del esquema Airtrack, con el desarrollo de conexiones con diversas áreas del Gran Londres.</p> <p>Los distintos retos institucionales en el desarrollo del esquema. En la ampliación llevada a cabo por British Airways Airlines (BAA), se requirió de una gran coordinación entre las diversas administraciones planificadoras locales, estatales y la industria ferroviaria.</p> <p>La planificación técnica, y el marco de demanda previsto, llevado a cabo por BAA y</p>	

Network Rail, además de otras entidades. El marco previsto para la demanda tiene en cuenta a los futuros pasajeros y los trabajadores que acudirán al aeropuerto. Utilizando, para ello, modelos prospectivos, como el LASAM o Air Passenger Mode Share Model. Test donde se recogen la opción modal de transportes en los aeropuertos londinenses.

Así, el informe hace un análisis de las diferentes variables que influyen de un modo relevante en las conexiones aéreo-ferroviarias del aeropuerto londinense de Heathrow.

TÍTULO	AVIÓN, TREN ALTA VELOCIDAD, COMPLEMENTARIEDAD O COMPETENCIA
AUTORES	Martín, J. L.
FUENTE	Asociación Española del Transporte. 17 Abril 1995
ÁMBITO GEOGRÁFICO	España
TIPO DE ESTUDIO	Ponencia inscrita en la Jornada organizada en el Instituto de la Ingeniería de España del 5 de abril de 1995
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>La ponencia se enmarca dentro de las Acciones COST-318, cuyo objetivo es analizar e identificar la interacción y complementariedad del transporte de viajeros por avión y ferrocarril de alta velocidad.</p> <p>La alta velocidad ha supuesto uno de los acontecimientos más importantes en el último tercio de siglo en el ámbito de las comunicaciones. Así, mientras en los años previos a la construcción de las líneas de alta velocidad, el reparto del mercado entre tren y avión era de alrededor de un 50%, actualmente la cuota es del 10% para el avión y un 90% para el tren de alta velocidad. Esta modificación tan importante en el reparto del tráfico se ha debido, sobre todo, a la ganancia total del tiempo de viaje. Otros factores importantes son la capacidad, los precios, las frecuencias y la comodidad, que permiten conocer mejor el posicionamiento actual, pero también futuro, en el mercado, tanto del tren, como del avión.</p> <p>En el debate suscitado hasta el momento, entre complementariedad o competencia, tiene más peso el primer factor, a pesar de que, a la hora de establecer la futura red europea de alta velocidad, las infraestructuras deberán planificarse con visión de complementariedad.</p> <p>Es obvio afirmar que el elevado coste de las infraestructuras ferroviarias o aéreas obliga, por la escasez de recursos presupuestarios, a pensar en qué modo se potencia en cada caso. Aunque la cuestión de complementariedad o competencia debe ser planteada</p>	

cada vez que se adopte una decisión para buscar el modo más idóneo en cada caso. La complementariedad permite disponer de un sistema de transporte integrado, eficiente y con menor coste para la sociedad.

Al mismo tiempo, en esta ponencia, se reivindica el efecto saludable de la competencia, ya que, aunque los modos deben buscar la complementariedad, no hay que olvidar que ésta beneficia a los clientes, ya que redundará en un estímulo para la mejora de los servicios y de la calidad y los valores añadidos que se ofrecen a los clientes.

TÍTULO	LES TRANSFERTS DE TRAFIC POSSIBLES DE L' AVION VERS LE RAIL: LE CAS DE AEROPORTS DE PARIS
AUTORES	Mathieu, G. y Pavaux, J.
FUENTE	Revista Transport, 427. Año 2004
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Francia
TIPO DE ESTUDIO	Artículo de Revista
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Este artículo es el resumen de un estudio realizado en el año 2003 por la Federación Nacional de las Asociaciones de Usuarios de Transportes que tenía por objeto evaluar el efecto del TGV sobre el tráfico de pasajeros de los Aeropuertos de París a largo plazo, bajo la hipótesis de un desarrollo sostenido de la red ferroviaria de alta velocidad en el curso de los próximos 20 ó 30 años.</p> <p>El estudio recopiló, para Francia y países vecinos, toda la información relativa a proyectos de alta velocidad en marcha o en curso con horizonte 2030. El objetivo era definir para cada uno de los horizontes 2020 y 2030 una red de alta velocidad “vista desde París”, con el fin de deducir los efectos sobre el tráfico aéreo. Sobre la base de dos redes, los tiempos de viaje en TGV entre las principales ciudades francesas y europeas con servicios por avión e igualmente evaluadas. Se identificaron 77 relaciones aéreas a tener en cuenta en el nuevo horizonte, de las cuales 28 de ellas ya estaban cubiertas por el TGV. En una segunda parte, se estimó el volumen de los clientes del avión que pasarían al tren en el 2020 y en el 2030, teniendo en cuenta las previsiones de la nueva oferta ferroviaria. Se ofrecen cifras sobre los trasposos entre modos, en los horizontes señalados.</p> <p>Los autores concluyen en que no cabe duda de que la competencia entre el TGV y el avión sobre los mercados cortos de fuerte densidad son muy grandes. Pero esto no impedirá que los aeropuertos de París tengan que continuar desarrollándose. Otros estudios realizados por el Instituto del Transporte Aéreo muestran que el tráfico total de</p>	

los aeropuertos para el horizonte 2030 alcanzará un volumen de entre 110 y 130 millones de pasajeros.

Esta forma de competencia intermodal favorece al consumidor. Para “soportar” la competencia del TGV, el avión tiene dos posibilidades: o bien bajar sus precios, o bien reducir los tiempos de viaje global ciudad a ciudad, mejorando, por ejemplo, las conexiones ciudad-aeropuerto y generalizando la utilización de pasarelas de embarque. Aún así, estos dos factores son relativamente débiles. La mejor manera de resistir la competencia al TGV es bajar los precios e incrementar su productividad. No es imposible que el desarrollo de las compañías a bajo coste modifique la intensidad de la competencia entre tren y avión. Tampoco es imposible que el TGV pueda reducir sus propios costes, en tanto que lo esencial de las inversiones en infraestructuras de las líneas actualmente en servicio serán amortizadas antes del horizonte 2030.

TÍTULO	COMPLEMENTARIEDAD MODAL EN EL TRANSPORTE DE VIAJEROS CON ESLABÓN DE ALTA VELOCIDAD
AUTORES	Menéndez, J. M., Coronado, J. M. y Rivas, A.
FUENTE	V Congreso de Ingeniería del Transporte. CIT, 2002
ÁMBITO GEOGRÁFICO	España
TIPO DE ESTUDIO	Ponencia
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Los aspectos más relevantes que son analizados en esta ponencia han sido extraídos del Proyecto de Investigación titulado “Estaciones de Intercambio Modal para viajeros, con eslabón de Alta Velocidad” que fue realizado a lo largo del año 2001 con financiación del Ministerio de Fomento.</p> <p>En este proyecto, se comparaban las situaciones de una docena de ciudades europeas de tamaños medianos y pequeños (poblaciones entre 7.000 y 130.000 habitantes), en relación con su vinculación a la red europea de alta velocidad ferroviaria. El enfoque del texto tiene carácter comparativo entre las distintas situaciones estudiadas con el fin de obtener resultados que en alguna medida puedan tener validez general. A lo largo del desarrollo del estudio, se confirmó la conjetura previa que sugería que la clave de las diferentes funcionalidades estaba, incluso, más que en la población del municipio atendido, en el emplazamiento de la estación respecto al municipio. Atendiendo a esta circunstancia el estudio identificó tres alternativas de emplazamiento: casco urbano, borde de la ciudad o asentamiento</p>	

lejano, que en el desarrollo del trabajo mostraron su eficacia a la hora de profundizar en los análisis.

Las estaciones emplazadas en el interior del casco urbano corresponden siempre a la reforma de otra antigua, de planta habitualmente decimonónica, reacondicionándola a los nuevos servicios. Por su parte, las que se sitúan lejos de la ciudad (entre 5 y 10 Km.) son siempre de nueva planta y su diseño atiende a decisiones tomadas por el explotador ferroviario una vez definida la traza de la nueva línea. Su justificación tiene que ver con el deseo de atender simultáneamente a varios núcleos de población. Por último, los casos de estación al borde de la ciudad (sólo uno en el estudio) constituyen una interesante situación límite que comparte características (ventajas e inconvenientes) de los modelos anteriores.

El análisis se ordena analizando las peculiaridades que, en materia de facilitación de la intermodalidad, caracterizan a cada una de las categorías.

TÍTULO	LONG DISTANCE RAIL SERVICES TO AIRPORTS
AUTORES	Niblett, R. y Buchanan, C., entre otros
FUENTE	Unión Europea
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Informe
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El objetivo principal es el estudio de las mejores prácticas de revisión en términos de los servicios prestados, el diseño de intercambio, la comercialización y cualesquiera otras cuestiones pertinentes. En 1995, la Unión Europea encargó a la autora llevar a cabo un estudio del estado actual de los servicios ferroviarios de larga distancia a los aeropuertos. Esto permitiría a la UE estar en una mejor posición para evaluar las solicitudes de financiación para nuevos accesos ferroviarios a los aeropuertos. Otro objetivo era averiguar hasta qué punto los servicios ferroviarios podrían actuar como sustitutos de los servicios aéreos, que podría liberar la capacidad de las pistas en algunos aeropuertos.</p> <p>En el informe se analizan los servicios ferroviarios, la información a pasajeros, el ticketing, el tráfico, el rol de las aerolíneas y los casos de estudios centrados en Charles de Gaulle y los aeropuertos de Ámsterdam Schiphol.</p> <p>Para concluir, parece que las conexiones ferroviarias de mayor éxito del aeropuerto deben combinar las siguientes características:</p>	

Rápido, servicio frecuente.

La gama de destinos.

Intercambio corto y fácil entre el tren y avión.

Real de pasajero del sistema de información en tiempo.

El rápido aumento de la popularidad de los viajes aéreos está limitando la capacidad a muchos aeropuertos en todo el mundo, no sólo en la pista y en la terminal, sino también en términos de acceso a la infraestructura. En la mayoría de los aeropuertos casi todos los pasajeros, y sobre todo aquellos que trabajan en el aeropuerto, llegan a él en coche. Esto ha llevado muchas veces a la congestión de la red de carreteras de acceso al aeropuerto, y en algunas ocasiones a su paralización completa.

Una respuesta ante esta problemática es construir un enlace ferroviario al nuevo aeropuerto por el que los pasajeros, los empleados del aeropuerto y todo el personal que deba acceder a él tengan un medio alternativo de acceso, que a la vez sea rápido y fiable.

TÍTULO	ANALYSIS OF THE IMPACT F HIGH-SPEED RAILROAD SERVICE ON AIR TRANSPORT DEMAND
AUTORES	Park, Y. y Ha, H-K.
FUENTE	Transportation Research Part E, 42, 95-104. Año 2006
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Asia/Corea
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>En este artículo, se estudia el caso coreano, donde se ha reducido drásticamente la utilización de líneas aéreas en el interior del país desde la introducción de las nuevas líneas de alta velocidad y sus combinaciones más rápidas.</p> <p>La apertura de Korea Train Express (KTK) ha supuesto grandes cambios en el sector de los transportes domésticos de aquel país. Particularmente, las rutas aéreas cubiertas desde 2004 por las nuevas líneas de alta velocidad.</p> <p>La nueva línea de alta velocidad abierta entre Seúl y Mokpo (línea Conam) y Seúl y Busan (línea Gyeongbu) ha supuesto la reducción de entre aproximadamente, un 20% a un 90% en el tráfico aéreo. Esto ocasiona problemas y déficit de operaciones a los operadores de líneas aéreas.</p> <p>Previamente a esta reducción de demanda en las líneas antes comentadas, se produjo</p>	

una reducción global debido a la puesta en marcha de nuevas líneas Express que redujeron el tiempo de viaje por ferrocarril en muchas rutas. Para ello compara el caso con otros países donde, también, existen líneas de alta velocidad como en Francia, España, Japón y Estados Unidos.

Entre las técnicas utilizadas en el análisis, se encuentran métodos de estimación futura en el transporte aéreo y estado de las preferencias en la elección del modo de transporte, a fin de realizar análisis de demanda. Se aplican diferentes mediciones y funciones de modelo. Se realizan encuestas y se aplican los resultados, para posteriormente comparar la estimación con la demanda relevante.

Así pues, el objetivo de la investigación llevada a cabo en este artículo es analizar la demanda aérea prevista, después de la apertura de las líneas KTK en Corea, comparándola con las mediciones actuales en una ruta aérea actual, que en un futuro tendrá como competidora una línea de alta velocidad.

TÍTULO	FRANKFURT AIRPORT, PIONEERING INTERMODAL AIR-RAIL DEVELOPMENTS
AUTORES	Payne, R. A.
FUENTE	Japan Railway & Transport Review, 19. Marzo 1999
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El aeropuerto de Frankfurt esta posicionado como el líder global en intermodalidad aéreo- ferroviario, tanto en servicios de pasajeros como de mercancías. Con una larga trayectoria pionera en viajes intermodales, posee una nueva peculiaridad con el diseño exclusivo de la conexión de largas distancias entre el tren de alta velocidad (ICE) y las terminales del aeropuerto.</p> <p>El artículo analiza las diversas razones que ayudan a convertir a Frankfurt en un hub aéreo y la importancia de sus conexiones ferroviarias. La situación geoestratégica de Frankfurt, así como su historia como punto comercial, ponen la base para el desarrollo de los transportes de la ciudad.</p> <p>Por la ciudad pasan dos de las autopistas más importantes de Alemania y cuenta con una de las estaciones de tren más concurridas y con más conexiones de Europa. Además, fue uno de los principales aeropuertos en ofrecer conexión por tren. A lo largo de los</p>	

años estas conexiones se han ido expandiendo.

El texto refleja el cambio que supone la inclusión de la alta velocidad en la conexión intermodal con el aeropuerto. Una de las principales ventajas que se persiguen es el ahorro de tiempo de viaje, de manera que sea competitivo con el avión. Además también se busca la integración de elementos de viaje como equipaje, tickets e información. Se prevé que esto afecte a unos 9 millones de pasajeros anualmente para el 2010, lo que supone cuadruplicar la capacidad para los siguientes 10-15 años.

Además, la línea de alta velocidad supone una forma de unir más rápidamente ciudades cercanas a Frankfurt, así como regiones, e incluso países más alejados. Por otro lado, este importante intercambiador, ofrecerá servicios de muy diferentes tipos, comerciales, hospedaje, negocios o entretenimiento.

El aeropuerto de Frankfurt es también pionero en el transporte intermodal de mercancías, con una nueva estación tren-avión. Se espera la ampliación de este tipo de transporte, sustituyendo tramos por carretera, lo que ayudará a mejorar la protección del medio ambiente.

TÍTULO	LES PARTENARIATS AÉRIENS ET FERROVIAIRES. ENJEUX ET PERSPECTIVES
AUTORES	Pepy, G.
FUENTE	Revista Transport, 406. Año 2001
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Francia
TIPO DE ESTUDIO	Artículo de Revista extraído de Conferencia autor
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El documento expone como la oposición TGV avión ha cambiado radicalmente en los últimos años y todo lo que ello ha conllevado. El primer aspecto ha sido la evolución de la política comercial. Se efectúa un repaso a cómo en una primera etapa el TGV estudió la rentabilidad de su clientela, centrándose en el viajero más “contributivo” porque éste era quien le proporcionaba la concentración de clientes fieles.</p> <p>Posteriormente, y con una flota más amplia, se desarrollaron productos “más débiles” con precios más bajos, percibiendo que existía una verdadera elasticidad de la demanda a la que en ese momento se podía dar respuesta. Los estudios iban mostrando cómo el competidor nº 1 del tren era el automóvil, y lo seguirá siendo. Del crecimiento registrado en los últimos años, se extrae que las colaboraciones suponen un incentivo para</p>	

la reconquista de la clientela.

Se mencionan aspectos claves para mejorar las cifras, como simplificar los procesos tarifarios del ferrocarril, atraer al viajero por motivo negocios y, sin duda, contemplar fórmulas de acercamiento en la venta, el mercado tiene cada vez una mayor perspectiva global y deben facilitarse la distribución. A esto se une un doble reto, incrementar el número de personas que interconectan en Charles de Gaulle, pero también darles una calidad en esta intermodalidad.

Otro aspecto clave es la complementariedad, el ofrecer una riqueza de destinos encaminados es un argumento de venta muy fuerte para la clientela internacional. Se repasan éxitos y fracasos en Francia, pero se señala que en 2006 Amsterdam, Frankfurt, Ginebra, Marsella o Montpellier estarán a unas distancias muy superiores a las de 2001.

Se señala como la clave a la hora de captar al cliente de avión o ferrocarril, bien por motivo trabajo u ocio; se percibe un cliente no muy fiel, de extrema volatilidad y de una sensibilidad extrema a la experiencia propia. En esta situación, los dos modos tienen puntos comunes, y a la vez capacidad de generar complementariedad entre ellos.

El texto aborda también la importancia del “valor de marca TGV”. Se reflexiona también sobre la “logística”; un nuevo tratamiento al ofertar el producto avión + tren, como si dos servicios de avión se tratase. Como puntos débiles se señalan el tema de los equipajes y de un verdadero título único. Y el documento finaliza apostando positivamente por las grandes alianzas entre la SNCF y las compañías, trabajo que ya han venido iniciando con Air France o Delta.

TÍTULO	EXAMINING COMPETITION TO NEW PROJECTS- AN EXAMPLE OF AIR VERSUS HIGH SPEED RAIL
AUTORES	Pevsner, M.
FUENTE	European Investment Bank
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El artículo analiza la competitividad de los nuevos proyectos de alta velocidad en comparación con las aerolíneas.</p> <p>Las líneas de tren de alta velocidad permiten al ferrocarril adaptarse a las demandas de calidad del siglo XXI en el transporte de pasajeros. El ferrocarril puede potencialmente</p>	

competir con las líneas aéreas en rutas de 300 a 900km, puesto que el tren de alta velocidad puede ser similar en niveles de tiempo y confort al viaje en avión. Las actuales conexiones entre las diferentes ciudades Europeas como París, Bruselas, Colonia, Amsterdam y Londres dan una idea de la importancia y de la dinamicidad de las conexiones.

De la misma manera que la alta velocidad está cambiando la competitividad entre el tren y el avión, la desregulación en las aerolíneas está cambiando la naturaleza de la competencia en el mercado aéreo europeo. En el futuro, también los operadores de ferrocarril podrán entrar en rutas a lo largo de toda Europa.

En el texto se estudia un enfoque potencial para evaluar el alcance de la competitividad de precios entre la alta velocidad y las aerolíneas. Se argumenta que los precios actuales de las aerolíneas no son una buena guía para conocer los precios en el futuro. Se hace una aproximación para estimar la eficiencia y el potencial efecto en el futuro y se estima la brecha entre el rendimiento y el coste de la eficiencia y los posibles costes futuros.

Las conclusiones del estudio revelan que partiendo de la base de costes o precios actuales, no se pueden determinar costos o precios futuros, puesto que los productos y los servicios a gran escala pueden cambiar significativamente a medio y largo plazo. Así, cambios en el mercado pueden determinar precios diferentes en un futuro. Además, la entrada en el mercado de las líneas de alta velocidad y la desregulación del mercado son factores que cambian la competitividad y hacen más complicado la previsión de los precios.

TÍTULO	LAS INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS DE CONEXIÓN CON PUERTOS Y AEROPUERTOS
AUTORES	Rivas, M. I.
FUENTE	Infraestructuras ferroviarias: nuevo marco de ordenación jurídica (Ed: Tirant lo Blanch. 2009)
ÁMBITO GEOGRÁFICO	España
TIPO DE ESTUDIO	Capítulo de libro
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
Es fundamental alcanzar un sistema de transporte moderno, para lo cual es necesario conseguir que los transportes sean sostenibles desde un punto de vista económico, social y medioambiental.	

En esta línea, la Unión Europea se ha propuesto desarrollar una política activa sobre tres pilares: la revitalización ferroviaria, el fomento de los transportes marítimos y fluviales y el desarrollo de la intermodalidad. Los problemas a los que se enfrenta son: una demanda cada día más acusada de los modos y el desequilibrio real entre los diferentes modos. El reequilibrio de los transportes requiere decisiones directas sobre cada medio, así como la vinculación entre ellos. La articulación de este reequilibrio en función de la legislación comunitaria es uno de los objetivos de la política de transportes.

A nivel estatal, las administraciones públicas han de impulsar el desarrollo de la intermodalidad lo que conlleva el análisis de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres además de normativas sectoriales como la Ley del Sector Ferroviario. Naturalmente, es preciso tener en cuenta la coordinación necesaria entre el administrador de infraestructuras ferroviarias y las entidades gestoras de aeropuertos y puertos. Un fenómeno de conexión entre medios que obliga al legislador estatal a contemplar entre las nuevas disposiciones sectoriales la unión del ferrocarril con el transporte aéreo.

Es obvio, como se ve a lo largo del capítulo, que desde la Administración pública se establecen principios de actuación directamente relacionados con la intermodalidad, pero para ello será igualmente imprescindible el buen hacer y el desarrollo óptimo de cada modo de transporte. En el caso del tren, las actuaciones deberán orientarse de acuerdo a diferentes directrices: el desarrollo del nuevo modelo ferroviario, la contribución de este medio como mecanismo que favorezca la accesibilidad al conjunto del territorio, reducción del tiempo de viaje, establecimiento de redes de altas prestaciones, etc. En el caso del transporte aéreo, que también será objetivo de atención del PEIT, adquiere relevancia su integración progresiva con los demás modos de transporte, así como aquellas medidas dirigidas a facilitar la inserción del sistema aeroportuario en su entorno. Entre las prioridades del transporte marítimo, se encuentran la solidificación de los puertos como nodos intermodales y apoyo a la red intermodal de mercancías, así como la consecución de unos servicios más respetuosos con el medio ambiente.

TÍTULO	EMPIRICAL EVIDENCE OF ACCESSIBILITY PATTERNS TO AIRPORTS: WHEN RAIL SERVICES MAKE SENSE
AUTORES	Robusté, F. y López- Pita, A.
FUENTE	CENIT
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>La evidencia empírica muestra un patrón de acceso rico y complejo a los aeropuertos. Mientras que en los servicios de taxi, las tarifas son una función lineal de la distancia recorrida (1,1 €/km), las del bus y las ferroviarias son menos dependientes de la distancia. El efecto de la congestión del tráfico para el coche, el tiempo de viaje hasta el aeropuerto, es válido sólo para un grupo de aeropuertos, lo que permite una velocidad de 57km/h de promedio.</p> <p>El documento analiza la necesidad de los servicios ferroviarios para mejorar la accesibilidad a los aeropuertos. A pesar de su dudosa viabilidad financiera directa (coste de inversión y operacional y gastos de mantenimiento), los servicios de ferrocarril se están promoviendo en muchos grandes aeropuertos europeos, como parte de una nueva política de transportes sostenible: que permitan una reducción del uso del vehículo privado, una reducción de las externalidades negativas y que ofrece la rapidez y fiabilidad necesarias para conseguir un transporte público competitivo en tiempo, con el coche.</p> <p>Esta tendencia es menos evidente en los aeropuertos de EE.UU. por varias razones (papel central en el sistema de los mayores aeropuertos, menos atractivo y coherencia de la red pública de servicios de transporte, etc.).</p> <p>Las tendencias actuales para mejorar el nivel de servicio, la calidad de vida y la fiabilidad llevan de nuevo a consideración los conceptos y servicios que antes se descartaba que fueran económicamente factibles.</p> <p>La conexión ferroviaria o los enlaces de transporte rápido a los aeropuertos pueden ser considerados una necesidad estratégica, como parte de un servicio aeroportuario sostenible y socialmente eficiente. Fuera de las terminales del aeropuerto (un concepto desechado en los años setenta debido a su coste para las compañías aéreas) o la Ciudad de Terminales Aéreas (CAT), como son ahora conocidas, también están siendo consideradas en Europa como un exponente de calidad de servicio.</p> <p>Todos estos aspectos son importantes para estimar los costes sociales de cada modo de transporte y que incluyen restricciones de tránsito (peajes, tarifas de aparcamiento, la ocupación o tiempo de las restricciones) como parte de un transporte metropolitano</p>	

integrado de planificación de la política.

TÍTULO	COMPETITION OF HIGH-SPEED TRAIN WITH AIR TRANSPORT: THE CASE OF MADRID-BARCELONA
AUTORES	Román, C., Espino, R. y Martín, J. C.
FUENTE	Journal of Air Transport Management. Año 2007
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa/España
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>Este texto analiza la competencia potencial del tren de alta velocidad con el transporte aéreo entre Madrid y Barcelona. El análisis estimado desagrega los modos en la elección modal, utilizando para ello información proveniente de las bases de datos preferentes. Así, se obtienen diferentes mediciones para mejorar la calidad del servicio.</p> <p>El tren de alta velocidad se considera como el mejor medio de transporte para las distancias medias. El tiempo de viaje es reducido entre ciudades y sus ventajas comparativas frente a otros medios competidores están basadas en la calidad del servicio.</p> <p>El tren de alta velocidad reduce el tiempo de acceso entre los principales centros económicos, la posibilidad de transportar gran número de pasajeros y un mejor ajuste a las puntas y valles en la demanda hacen de este modo un posible competidor del transporte aéreo. Así, estas nuevas infraestructuras pueden cambiar la accesibilidad afectando el potencial de desarrollo de las regiones.</p> <p>Tras la apertura del tren de Madrid-Sevilla, el tren de Madrid-Barcelona recorrerá los 625km. entre las dos ciudades. Se realiza un análisis hipotético, dado que la alternativa de tren de alta velocidad no estará disponible en la ruta sujeta a investigación hasta 2007. El servicio aéreo entre Madrid y Barcelona tiene una alta calidad, con mucha frecuencia y buena comunicación entre los aeropuertos y las ciudades, siendo una de las rutas de transporte de mayor demanda doméstica en el mundo.</p> <p>En general, se obtiene que los valores, para el ahorro en el tiempo de viaje, son mayores para viajes obligatorios. También, se obtienen altas estimaciones de pago por la reducción en los tiempos de retraso, siendo éste mayor en el tren de alta velocidad que en el transporte aéreo.</p> <p>La demanda responde a varios escenarios políticos examinados, que consideran la competencia potencial entre el tren de alta velocidad y el transporte aéreo. Se analizan las</p>	

preferencias en escenarios hipotéticos y en base a los datos recogidos.

Así, se puede concluir que este artículo analiza la competición entre transporte aéreo y ferroviario en el corredor ferroviario Madrid-Barcelona, además de segmentos más reducidos dentro del corredor, como las rutas Madrid-Zaragoza y Zaragoza-Barcelona.

TÍTULO	INTERMODALITÉ: SUR LA VOIE DE LA COOPERATION AVION - TRAIN
AUTORES	Roy, G.
FUENTE	Aéroports Magazine, 320
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Francia
TIPO DE ESTUDIO	Artículo revista
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El artículo ahonda en la problemática de la dualidad complementariedad-competencia entre el ferrocarril y el avión.</p> <p>El documento se desarrolla en base a los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> El TGV el mayor competidor de Air France Las compañías regionales exigen la igualdad de oportunidades Lufthansa pionera en la intermodalidad Una necesaria descompartimentación de dos universos Roissy Charles de Gaulle piensa en el confort de los pasajeros multimodales El transporte de mercancías se asienta sobre la intermodalidad El ejemplo Suizo <p>La intermodalidad pasa por la interconexión de los aeropuertos y las redes ferroviarias</p> <p>Concluye el artículo remarcando que el éxito de la complementariedad del tren y el avión es uno de los desafíos a los que se enfrenta la aviación hoy. Lo más importante aún queda por hacer, y el desafío está lleno de promesas.</p>	

TÍTULO	INTERMODALITY AT FRANKFURT AIRPORT
AUTORES	Scherz, S.
FUENTE	ZIV, Institute for Integrated Traffic and Transport Systems
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Seminario
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El documento recoge un análisis general de la intermodalidad de los aeropuertos, que son, en realidad, puntos de unión entre los transportes aéreos y los transportes de tierra, por lo que son “puertos de transportes”. Por esto, es importante que la accesibilidad sea fácil y rápida, para que el aeropuerto sea más competitivo.</p> <p>El texto analiza el uso de los diferentes sistemas de transporte en el aeropuerto, analizando las cifras y las estructuras que los definen. Además, expone las demandas e inconvenientes que mostraron los viajeros respecto a los diferentes medios de transporte que ofrece el aeropuerto.</p> <p>Analiza brevemente los ejemplos de la Terminal Air-Rail, el proyecto piloto de la estación central de Stuttgart y el proyecto WAP, relacionados con la intermodalidad y la necesidad de gestionar información, pasajeros y equipajes de manera más eficaz.</p> <p>A continuación describe cómo los servicios de intermodalidad en el aeropuerto no sólo supone ventajas para los pasajeros, sino también para el propio aeropuerto, mejorando la visión de los medios de transporte público de los usuarios, aumentando la satisfacción de estos y usando la protección del medio ambiente como seña de identidad, lo que mejora su competitividad.</p> <p>A partir de aquí se hace una reflexión sobre las condiciones del éxito de la intermodalidad en los aeropuertos y de la importancia de coordinación entre los aeropuertos, las aerolíneas, las autoridades de los aeropuertos y las compañías.</p> <p>Por último, el texto recoge el proceso que tuvo lugar en el aeropuerto de Frankfurt, enfatizando la idea de coordinación y esfuerzo entre las partes implicadas esencial para convertirlo en una conexión intermodal. Comenta la relación entre el aeropuerto, la compañía aérea y la compañía ferroviaria y los diferentes hitos que fueron conformando el exitoso proyecto de intermodalidad en el aeropuerto de Frankfurt.</p>	

TÍTULO	THE INTEGRATED AIRPORT COMPETITION MODEL 1998
AUTORES	Veldhuis, J.,Essers, I.,Bakker, D., Cohn, N. y Kroes, E.
FUENTE	Journal of Air Transportation World Wide, 4 (2). Año 1999
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Análisis de modelo de competitividad
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	
<p>El documento aborda los últimos modelos de desarrollo por parte de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) y de La Haya Consulting Group (HCG), relativa a los viajes de larga distancia.</p> <p>La demanda de viajes de larga distancia está aumentando muy rápidamente y están surgiendo una gran cantidad de cuestiones de política y economía. Cada vez hay más competencia entre los principales aeropuertos de Europa occidental, y los aeropuertos regionales están luchando por obtener una cuota de mercado. Nuevos modos de transporte, como el ferrocarril de alta velocidad, están empezando a afectar la imagen y el modo de dividir la media distancia en Europa.</p> <p>Acontecimientos como éstos exigen la atención de los encargados de formular políticas y un instrumento necesario para su análisis. Desde la DGAC, La Haya Consulting Group ha desarrollado un modelo de sistema para dar respuesta a las cuestiones de política que plantean estas tendencias, e identificar áreas en las que los encargados de formular políticas puedan influir en las opciones al viajero.</p> <p>El desarrollo de este modelo de sistema, el Modelo Integrado de Competencia Aeropuerto / Luchthaven Competitie Modelo Integral (ILCM), comenzó en 1992. Desde entonces, los sub-modelos, datos de entrada y la interfaz de usuario se han ampliado, con actualizaciones y mejoras. HCG y la DGAC han transformado la ILCM, consiguiendo una herramienta operativa de previsión.</p>	

TÍTULO	HIGH-SPEED RAIL: PARTNER OR COMPETITOR?
AUTORES	Widmer, J. P.
FUENTE	Paper supporting the presentation at the ACI Conference Air links, 2002
ÁMBITO GEOGRÁFICO	Europa
TIPO DE ESTUDIO	Artículo
RESUMEN Y PRINCIPALES RESULTADOS	

Se trata de un artículo donde se analiza la relación entre el tren de Alta Velocidad y el transporte aéreo, examinando si se trata de un aliado o, por el contrario, de un competidor que debe ser tenido en cuenta por el sector aéreo.

Este análisis presenta una visión de conjunto, analizando los cambios históricos, económicos, sociales y técnicos que han permitido el desarrollo de los trenes de alta velocidad y del transporte aéreo. Asimismo, presenta una visión global, con estudios de ejemplos como el japonés, los comienzos de la alta velocidad en Europa y los nuevos retos para ambos sectores.

Se centra en ámbitos de estudio como la competitividad, el tiempo de viaje, nivel de las tarifas, ventajas y restricciones del ferrocarril de alta velocidad y el avión. Además de aspectos complementarios como la intermodalidad, trayectos cortos en avión con mucho tráfico.

La red ferroviaria es vista como complemento, pero también como competidora de las compañías aéreas. Es un hecho que muchos pasajeros aéreos de conexiones aéreas de corto recorrido se están transfiriendo a los servicios ferroviarios de Alta Velocidad. El transporte por ferrocarril en sus niveles actuales en Alta Velocidad, necesita de las vías de Alta Velocidad y de grandes volúmenes de demanda para poder ser competitivo con el transporte aéreo de vuelos de corta distancia de hasta 3 ó 4 horas. En este sentido, el transporte aéreo aún está en cabeza.

De todos modos, la competencia entre el tren de Alta Velocidad y el transporte aéreo puede verse como algo complementario para los Gobiernos y los contribuyentes según se desarrolla la legislación nacional y europea en relación a la red del transporte ferroviario de Alta Velocidad. En este sentido, las estaciones de ferrocarril en los aeropuertos juegan un papel fundamental en la “intermodalidad” del transporte público. Muchos aeropuertos se están convirtiendo en centros punteros del transporte intermodal. El transporte ferroviario en los aeropuertos puede ser visto como una buena alternativa a los altos costes de los vuelos de enlace, mientras que la libertad que ofrece respecto a los horarios de aterrizaje y salida es muy bien visto en los aeropuertos congestionados. Por último, y no menos importante, la conexión del tren con el aeropuerto es una manera de aliviar el tráfico en las carreteras de acceso al aeropuerto y su aparcamiento. Tiene un efecto beneficioso sobre el medio ambiente.