

CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS DE LA DEFENSA NACIONAL



**CUADERNOS
de
ESTRATEGIA**

51

INSTITUTO ESPAÑOL DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS

Estudios de investigación realizados por
el Seminario de: «Tecnologías para la Defensa»

LOS TRANSPORTES COMBINADOS

MINISTERIO DE DEFENSA



CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS DE LA DEFENSA NACIONAL



**CUADERNOS
de
ESTRATEGIA**

51

INSTITUTO ESPAÑOL DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS

Estudios de investigación realizados por
el Seminario de: «Tecnologías para la Defensa»

LOS TRANSPORTES COMBINADOS

Junio, 1992



CATALOGACION DEL CENTRO DE DOCUMENTACION DEL MINISTERIO DE DEFENSA

Los TRANSPORTES combinados / Instituto Español de Estudios Estratégicos, estudios de investigación realizados por el Seminario de «Tecnologías para la Defensa». — [Madrid] : Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica, 1992. — 90 p. ; 24 cm. (Cuadernos de estrategia ; 51)

Precede al tít.: Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional

NIPO: 076-92-053-2. — D.L. M. 33157-1992

ISBN 84-7823-216-8

I. Instituto Español de Estudios Estratégicos. Seminario de Tecnologías para la Defensa II. Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (Madrid) III. España. Ministerio de Defensa. Secretaría General Técnica, ed. IV. Serie

CENTRO DE DOCUMENTACION DEL MINISTERIO DE DEFENSA
REGISTRO 9054
SIGNATURA
LEMA Nº

Edita: **MINISTERIO DE DEFENSA**
Secretaría General Técnica

NIPO: 076-92-053-2

ISBN: 84-7823-216-8

Depósito Legal: M-33157-1992

IMPRIME: Imprenta Ministerio de Defensa

C E S E D E N

**Instituto Español de Estudios
Estratégicos**

SEMINARIO NÚM. 06: «TECNOLOGÍAS PARA LA DEFENSA»

Grupo de Trabajo «K» Transportes

LOS TRANSPORTES COMBINADOS

ÍNDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCIÓN	9
<i>Por Víctor Sánchez Blanco</i>	
<i>Capítulo I</i>	
ASPECTOS INSTITUCIONALES Y EVOLUCIÓN GENERAL DEL TRANSPORTE COMBINADO	15
<i>Por Luis Imedio Sánchez</i>	
Generalidades	17
Definiciones	18
Material básico	18
Evolución histórica	19
Cooperación internacional	21
Ventajas e inconvenientes	22
Sistemas bimodales o multimodales	25
Desarrollo de los transportes combinados	27
<i>Capítulo II</i>	
FASE MARÍTIMA: EL TRANSPORTE POR MAR	29
<i>Por Pedro Díaz Leante</i>	
Importancia del transporte marítimo	31
Evolución del transporte marítimo	32
Situación de España en el tráfico mundial	34
Control del tráfico marítimo	35

Capítulo III

EL TRANSPORTE FERROVIARIO DE CONTENEDORES EN ESPAÑA	37
<i>Por Rafael Izquierdo de Bartolomé</i>	
Transporte nacional	39
<i>Evolución del tráfico</i>	40
<i>La red ferroviaria de transporte combinado en España: la red TECO</i>	43
<i>La explotación y comercialización de los servicios en España</i>	45
<i>La explotación del transporte combinado en los países de la CEE</i>	48
Transporte internacional	49
<i>Transporte de contenedores y cajas móviles: Intercontainer</i>	49
<i>Transporte de semirremolques y vehículos (ferROUTAGES): UIRR</i>	50
<i>Hacia una red europea de transporte combinado</i>	51

Capítulo IV

EL TRANSPORTE COMBINADO POR CARRETERA	59
<i>Por Isidro González Costilla</i>	
Introducción	61
Equipos de transporte utilizados en el transporte combinado	62
Sistemas bimodales de transporte combinado	66
Papel de la carretera en el transporte combinado y de éste en el conjunto del transporte de mercancías	67
El futuro del transporte combinado	68

Capítulo V

TERMINALES DE TRANSPORTE MULTIMODAL	75
<i>Por Víctor Sánchez Blanco</i>	
Introducción	77
Las terminales portuarias	77
Las terminales ferroviarias	79
Las terminales en aeropuertos	81
CONCLUSIONES	83
<i>Por Isidro González Costilla</i>	
COMPOSICIÓN DEL SEMINARIO	89

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Por VÍCTOR SÁNCHEZ BLANCO

Se han presentado cinco capítulos que tratan de distintos aspectos del transporte combinado, tanto nacional como internacional. Don Luis Imedio Sánchez ha analizado los aspectos institucionales y la evolución general del transporte combinado. Don Pedro Díaz Leante ha estudiado la importancia del transporte combinado en el transporte marítimo, mientras que don Rafael Izquierdo de Bartolomé y don Isidro González Costilla se han referido a su participación en los transportes ferroviarios y por carretera, respectivamente. Finalmente, don Víctor Sánchez Blanco analizó los problemas relacionados con las terminales de transporte combinado. Del contenido de dichos capítulos pueden señalarse algunos puntos que hacen resaltar la importancia creciente de los transportes combinados, especialmente en las relaciones internacionales.

Desde que hacia el año 1960 comenzaron a utilizarse los contenedores en las líneas marítimas, el transporte combinado en sus diversas técnicas ha experimentado un gran desarrollo, que comenzando en el transporte marítimo, se ha ido extendiendo a los transportes terrestres tanto ferroviarios como por carretera.

La razón principal para este desarrollo ha sido la ventaja que supone el transporte combinado sobre el convencional, al facilitar los transbordos intermodales, evitando las rupturas de carga en puertos y estaciones, que son con excesiva frecuencia causa de averías y pérdidas de mercancías. Pero para que el uso del transporte combinado se generalizara, ha sido necesario que se adoptaran una serie de acuerdos internacionales sobre cuestiones tales como normalización técnica, documentación, responsabili-

dades, seguros, etc. Además se han precisado fuertes inversiones tanto en equipos móviles (contenedores, cajas móviles, etc.) y vehículos (barcos portacontenedores, vagones plataformas, etc.) como en infraestructuras y equipamientos en puertos y estaciones ferroviarias. Por esta causa se ha producido una concentración de tráficos en aquellas líneas y puertos que están provistos de instalaciones adecuadas, mientras que en los que no cuentan con ellas se siguen utilizando los sistemas convencionales, con mayores costes de transporte.

Es el transporte marítimo el que hasta la fecha ha hecho un mayor uso del transporte combinado, especialmente de los contenedores. Es cada vez mayor el porcentaje de mercancías general que se transporta en contenedores, y en caso de crisis los suministros que sería necesario enviar a regiones amenazadas, se harían en su mayor parte utilizando esta técnica. La posición de España, hace muy posible que en caso de crisis en Europa Occidental, nuestras costas fueran el punto de entrada de refuerzos y suministros, que pondrían a prueba la capacidad de nuestros puertos para la recepción de un volumen importante de contenedores.

Los transportes terrestres se encargan de la distribución desde los puertos hacia el interior de las mercancías que llegan a éstos, por lo que han debido desarrollar técnicas para el transporte de contenedores. Además para los transportes interiores, se han desarrollado técnicas específicas como las cajas móviles o el transporte de semirremolques sobre vagón. En el transporte ferroviario la parte del transporte combinado en su tráfico total ha crecido rápidamente, conforme se han ido estableciendo servicios específicos, hasta el punto de constituirse redes de transporte combinado como la red TECO en España, o la de Intercontainer en Europa. Es precisamente en el transporte internacional donde se ha registrado un mayor crecimiento del transporte combinado, y se piensa en la constitución de una red europea de transporte combinado.

El transporte por carretera se ha encargado tradicionalmente de los acarreo desde las terminales portuarias o ferroviarias hacia sus destinos finales (o desde sus orígenes a las terminales), realizando recorridos relativamente cortos. Sin embargo, el desarrollo de técnicas como la caja móvil, están permitiendo que las empresas de transporte por carretera recurran al transporte combinado en trayectos de largo recorrido, especialmente en transportes internacionales. La supresión de barreras fronterizas en la CEE dará lugar a un incremento de este tipo de actividades, lo que requerirá la creación de agrupaciones internacionales de transportistas que puedan facilitar su desarrollo.

El previsible crecimiento de los transportes combinados hará necesario desarrollar unos terminales con capacidad suficiente para atender las demandas futuras. Las terminales precisan no sólo fuertes inversiones en equipamiento, sino también amplios espacios que no están siempre disponibles en la zonas en que son necesarios. La falta de terminales adecuados para producir la desviación de tráficos hacia otros puntos, que permitan conseguir unos mejores costes de transporte.

En el futuro, hay que esperar que la participación del transporte combinado en los tráficos internacionales seguirá creciendo. La posición estratégica de nuestro país dentro de las líneas de transporte internacional puede favorecer una participación muy activa de nuestros sistemas de transporte, siempre que se eliminen las barreras al desarrollo de las técnicas de transportes combinados y nuestras infraestructuras tengan capacidad suficiente para hacer frente a las nuevas demandas.

EL PRESIDENTE DEL GRUPO DE TRABAJO

CAPÍTULO PRIMERO

ASPECTOS INSTITUCIONALES Y EVOLUCIÓN GENERAL DEL TRANSPORTE COMBINADO

ASPECTOS INSTITUCIONALES Y EVOLUCIÓN GENERAL DEL TRANSPORTE COMBINADO

Por LUIS IMEDIO SÁNCHEZ

Generalidades

La conveniencia de aprovechar las aptitudes específicas de cada modo de transporte, de manera que los tráficos tiendan a repartirse en función de éstas y de disminuir el coste de las operaciones de carga y descarga, ha sido la causa fundamental del desarrollo experimentado durante años por las nuevas técnicas de transportes combinados en los países industrializados.

La aparición del contenedor transcontinental, hace ya un cuarto de siglo, cuya trascendencia ha sido comparada por algunos especialistas con el paso de la vela a la máquina de vapor en el transporte marítimo, es probablemente la expresión más representativa de dicho desarrollo.

En la terminología propia de los transportes combinados hay que distinguir los siguientes significados:

- Transporte combinado: transporte de mercancías, efectuado en un mismo equipo, que utiliza sucesivamente varios modos de transporte.
- Transporte mixto: transporte que se efectúa bajo un solo documento o título de transporte y que utiliza sucesivamente varios modos de transporte.
- Modo de transporte: conjunto de técnicas de transporte que utilizan vías de transporte de la misma naturaleza (vías férreas, carreteras, vías fluviales, oleoductos, etc.).

Definiciones

Se entiende por transporte combinado el transporte de mercancías efectuado en un mismo equipo que utiliza sucesivamente varios modos de transporte.

El uso del transporte combinado encuentra su justificación en la posibilidad de utilizar en la mayor parte del trayecto un modo de transporte de gran capacidad y eficacia —tal como el transporte marítimo o el ferrocarril—, y por consiguiente más económico. Pero este modo, precisamente para aprovechar mejor su capacidad es accesible en unas pocas terminales (puertos o estaciones) y, en consecuencia, para la mayor parte de los viajes será necesario emplear otro modo más de transporte complementario, entre el origen o destino, hasta, o desde, las estaciones terminales del que podemos considerar modo principal.

De acuerdo con esto, entre las diferentes técnicas de transporte combinado cabe una primera clasificación entre bimodales y multimodales.

Dentro de los sistemas bimodales hay que incluir el marítimo —carretera o *roll-on roll-off* y el ferrocarril— carretera efectuado con semirremolques o cajas móviles.

En los sistemas multimodales, es decir aptos para la utilización en todos los modos de transporte, se incluyen las paletas y fundamentalmente los contenedores.

Material básico

Las paletas, los contenedores y los equipos empleados en los transportes ferrocarril-carretera constituyen lo que normalmente se designa como «equipos utilizados en los transportes combinados».

La «paleta» es un dispositivo:

- a) Constituido por dos pisos, unidos entre sí por largueros o dados, o por un piso apoyado sobre pies o soportes.
- b) Destinado a la reunión de mercancías para constituir una unidad de carga, con vistas a su transporte o con vistas a su manipulación y almacenamiento, con la ayuda de aparatos mecánicos.

Puede estar provista o no de una superestructura; la distancia entre los dos pisos o la altura de los pies está reducida al mínimo compatible con el paso de los brazos de las horquillas de las carretillas elevadoras, o de las transpaletas.

El «contenedor» es un equipo de transporte:

- a) Que tiene un carácter permanente y por ello son lo suficientemente resistentes para permitir su reiterada utilización.
- b) Especialmente concebido para facilitar el transporte de mercancías, sin ruptura de carga, por uno o varios modos de transporte.
- c) Provisto de dispositivos que permiten su fácil manipulación, especialmente para el transbordo de un modo de transporte a otro.
- d) Concebido de forma que sea fácil de llenar y de vaciar.
- e) Con un volumen interior no menor de un metro cúbico.

Finalmente, los equipos utilizados en los transportes ferrocarril-carretera son los que están especialmente concebidos y adaptados para el transporte combinado de mercancías por el ferrocarril y la carretera.

Evolución histórica

Aún cuando existen distintos precedentes, puede decirse que el transporte combinado moderno se inicia hacia mediados de los años sesenta cuando se produce lo que entonces se denominó «invasión de los contenedores», al llegar a puertos europeos los contenedores que las navieras americanas habían comenzado a utilizar pocos años antes.

El rápido desarrollo de la utilización de las paletas y de los contenedores están fundamentalmente relacionados con el progreso habido en su normalización.

Así la elección de las dimensiones de la paleta europea primero y la creación del *pool* europeo de paletas después, en julio del año 1961 favorecieron extraordinariamente el desarrollo de la paleta.

Algo parecido ha sucedido con el contenedor. El acuerdo de la ISO, fijando provisionalmente, las dimensiones normalizadas de los contenedores, en el mes de octubre del año 1964, ha tenido una gran influencia en el empleo masivo del contenedor intercontinental. En efecto, fue esta decisión la que, junto con las posibilidades que para el incremento del comercio ofreció la importante «ronda Kennedy», animó a los navieros americanos a introducir este sistema.

Por otra parte, los primeros transportes combinados, precursores de las actuales técnicas ferrocarril-carretera, tuvieron lugar muchos años antes de la invención de la paleta o el contenedor. En Estados Unidos, por ejemplo, desde el año 1843 al año 1857, las barcas utilizadas para el transporte de mercancías entre Filadelfia y Pittsburg se transportaban durante parte del trayecto en vagones de ferrocarril de plataforma plana, y el ferrocarril de

Long Island transportaba en el año 1885, en vagones semejantes, los carros de los granjeros de la región de Nueva York, junto con sus caballos que, a su vez, eran transportados en el mismo tren, en vagones cubiertos.

En el año 1926 se transportaron en los Estados Unidos los primeros semirremolques por ferrocarril. Sin embargo, la técnica actual del *piggy-back* no comenzó a desarrollarse hasta el año 1954. Y su réplica europea, los sistemas UFR francés y Huckepack alemán, no empezaron a emplearse hasta después de la Segunda Guerra Mundial. El *piggy-back* alcanzó un gran desarrollo en los Estados Unidos. Tiene la ventaja sobre los sistemas europeos de que el semirremolque no necesita ser de construcción especial, debido al mayor gálibo de los ferrocarriles americanos. En el sistema Kanguro, iniciado en Francia, se consiguió paliar este inconveniente, pues se pueden utilizar semirremolques de tipo normal a lo que sólo es necesario hacer unas pequeñas modificaciones.

Vemos pues, que la técnica más utilizada hoy día en el transporte combinado, la del contenedor, no es la única. Más antigua es, entre otros ejemplos mencionados, la que consiste en transportar vehículos terrestres enteros (vagones, camiones o semirremolques) en buques, algo que hacían y hacen los tradicionales *ferries*, pero que se ha extendido muchísimo tras la aparición de los buques *ro-ro*. En este caso los vehículos de ferrocarril o carretera pueden entrar y salir del buque por sus propios medios, evitando la necesidad de medios auxiliares de carga y la mercancía viaja siempre dentro del propio vehículo, vagón, camión o semirremolque.

La técnica barco-carretera es corrientemente conocida por *roll-on roll-off*.

Una solución similar apareció pronto en el transporte ferroviario, transportándose los semirremolques (con menos frecuencia los camiones) sobre vagones plataforma.

Desde hace algunos años se ha ido extendiendo el uso de las llamadas «cajas móviles», que pueden considerarse como una caja de camión separada del chasis, por lo que puede manipularse como si se tratara de un contenedor. En definitiva son unos contenedores que no siguen la normalización ISO, lo que tiene ventajas al adaptarse mejor a las dimensiones de camiones y vagones, y tiene los inconvenientes relacionados con la falta de normalización y no pueden emplearse en transportes marítimos al no poder apilarse —aunque algunos sistemas permiten formar pilas de hasta tres elementos—.

En este breve recorrido histórico de la evolución de los transportes combinados, cabe señalar que entre los primeros contenedores utilizados

figura el «cajón taurino español» que se emplea desde tiempo inmemorial para trasladar los toros bravos desde las dehesas en que se crían hasta las plazas de toros.

Cooperación internacional

El empleo de los equipos utilizados en los transportes combinados en el tráfico internacional (también en el nacional) ha presentado siempre una serie de problemas de difícil solución.

El trabajo básico se refiere al de la «normalización» de todos aquellos aspectos comprendidos en el transporte combinado de «puerta a puerta», con la colaboración conjunta de los diversos modos de transporte que intervienen en la totalidad de la operación.

Se trata de normalizar aspectos tarifarios, de responsabilidades (seguros), del material rodante (gálibos), del material transportado (paletas, contenedores, etc.), técnicas de transbordo, aduaneros, etc.

Para resolver esta normalización, desde el comienzo de los transportes combinados, se han ido creando una serie de organismos internacionales, modales y multimodales que tratan de manera específica cada uno de los problemas. Por otra parte, las organizaciones internacionales de transporte, de mayor a menor ámbito, también se ocupan de su resolución.

A continuación, se enumeran las organizaciones internacionales especializadas en el estudio de estas cuestiones:

- Comité de Transportes Interiores de la Comisión Económica para Europa.
- Conferencia Europea de Ministros de Transportes (CEMT).
- Organización Internacional de Normalización (ISO).
- Cámara de Comercio Internacional (CCI).
- Buró Internacional de Contenedores (BIC).
- Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC).
- Unión Internacional de Transportes por Carretera (IRU).
- Unión Internacional de Navegación Fluvial (UINF).
- Cámara Internacional de Armadores (ICS).
- Federación Internacional de Asociaciones de Transitarios (FIATA).
- Consejo de Federaciones Industriales de Europa (CIFE).
- *International Cargo Handling Coordination Association (ICHCA)*.
- Asociación Internacional para el Transporte Aéreo (IATA).
- Organización para la Cooperación de los Ferrocarriles de los Países del Este (OSID).
- Dirección General de Transportes de la CEE.

Ventajas e inconvenientes

Las diferentes técnicas del transporte combinado tienen en común una utilización intensiva del capital en sustitución de la mano de obra. Por otra parte, cada una de ellas presenta unas características específicas de las que se derivan unas ventajas y unos inconvenientes, además de un mayor o menor grado de aptitud en función del tipo de tráfico. En este sentido, alguna de las ventajas e inconvenientes son generalizables a todos los sistemas de transporte combinado por ser intrínsecas a éste, mientras que otras son particulares de cada sistema.

Como cuestión previa cabe señalar que el problema que implica el «transbordo de mercancías de un modo a otro de transporte», que en muchos casos es lento, costoso y perjudicial para la mercancía y que, en ocasiones, obliga a emplear determinados embalajes protectores que encarecen aún más el transporte, se resuelve favorablemente mediante el transporte combinado. Se suprimen manipulaciones realizando un transporte de puerta a puerta sin ruptura de carga.

Desde el punto de vista de la colectividad, las ventajas del transporte combinado se pueden resumir como sigue:

- Mejor aprovechamiento de la infraestructura y del material ferroviario.
- Descongestión de la carretera, principalmente en los ejes con mayor intensidad de tráfico, mayor fluidez de tráfico y mayor seguridad vial.
- Reducción de los costes de conservación de la carretera al disminuir la intensidad del tráfico de vehículos pesados.
- Mejora de la calidad del puesto de trabajo en el transporte por carretera.
- Reducción de los tráficos de tránsito por carretera.
- Ahorro de energía como consecuencia de mejores redimientos, mayor consumo, a cambio, de recursos energéticos nacionales.
- Mayor protección del medio ambiente.
- Aumento de la productividad global del sistema de transportes, al permitir mediante la coordinación técnica de los transportes de mercancías un aprovechamiento óptimo de las ventajas de los diferentes modos.

Desde el punto de vista de la colectividad, los principales inconvenientes son:

- Reducción del número de puestos de trabajo como consecuencia de las menores necesidades de personal por unidad de tráfico.
- Disminución de la producción de vehículos industriales.
- Necesidad de efectuar fuertes inversiones, tanto en instalaciones como en equipos.

Desde el punto de vista de los usuarios las principales ventajas del transporte combinado se pueden concretar en las siguientes:

- Eliminación de las rupturas de carga. El transporte combinado es un transporte puerta a puerta integral. Consecuencia de esto es la posibilidad de aplicar una tarifa única cuando sean varios los modos de transporte utilizados.
- Reducción o supresión de costes de embalaje.
- Simplificación de los transbordos, los cuales pueden hacerse en menos tiempo, con menor utilización de mano de obra y menores riesgos de daño a la mercancía.
- Reducción del tiempo empleado en la realización del transporte. La rotación del material, principalmente buques, es mucho mayor.
- Disminución de robos y daños de la mercancía, lo cual se traduce en una reducción de los seguros. También disminuye el riesgo de contaminación de la mercancía por agentes exteriores.
- Permite el transporte en unidades comerciales de distribución, de dimensiones normalizadas.
- Reduce los gastos de almacenaje en los muelles de transbordo y las necesidades de espacio.
- Permite aprovechar las ventajas derivadas de la Convención Aduanera de Contenedores y del régimen TIR y TIF, que suponen una considerable reducción de los trámites aduaneros, lo que se traduce en un considerable ahorro de tiempo. También se producen ahorros en los derechos de aduanas.

Los principales inconvenientes son:

- Necesidad de efectuar fuertes inversiones en equipos, material, instalaciones de manipulación y terminales específicas.
- Necesidad de realizar modificaciones importantes en la organización del transporte (manipulación, coordinación, etc.) que permita aprovechar íntegramente las ventajas del sistema.
- Necesidad de encontrar cargas de retorno de forma que en los viajes de regreso los equipos no vayan vacíos.
- La ausencia de medios de manipulación en las instalaciones de los clientes produce una inmovilización de equipos y material de transporte mientras dura la carga y descarga.
- Necesidad de personal cualificado para efectuar las estibas en las instalaciones de los clientes.
- Necesidad de establecer una compleja organización, que permita un control y seguimiento unitario y actualizado de todos los elementos para conocer su situación y disponibilidad en todo momento.

Cuadro 1.—Estadística sobre el trasbordo.

1) Número de vehículos de contenedores y de vagones llevados por *transroulage*. 1975-1983. —cifras en millones—, en la medida en que las cifras han sido facilitadas por los países miembros.

Países	Vehículos (años)										Vagones (años)										TOTAL (años)									
	1975	1980	1981	1982	1983	1975	1980	1981	1982	1983	1975	1980	1981	1982	1983	1975	1980	1981	1982	1983	1975	1980	1981	1982	1983	1975	1980	1981	1982	1983
Bélgica	—	124	137	142	147	(Incluidos en el total)	—	100	108	112	123	25	26	26	20	25	26	26	20	—	155	293	336	345	—	—	—	—	—	
Finlandia	—	368	482	480	508	—	—	—	—	—	—	—	9,7	9,8	9,1	—	—	—	—	10	—	234	255	263	280	—	—	—	—	
Alemania	—	65	174	176	164	—	—	—	—	—	—	193	203	193	205	—	—	—	—	—	561	685	673	—	—	—	—	—	—	
Irlanda	—	226	289	326	355	366*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65	174	176	164	—	—	—	—	—	
Países Bajos	—	55	106	105	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	226	289	326	355	366	—	—	—	—	
Noruega	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55	106	105	90	—	—	—	—	—	
Turquia	—	—	3,3	3,4	8,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Reino Unido	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

* Estimación

2) *Transroulage* sobre los recorridos que evitan los largos recorridos terrestres: los Países Bajos, Suecia y Turquía han dado detalles sobre los territorios utilizados pero no datos estadísticos.

Países	1975				Años			
	1975	1980	1981	1983	1980	1981	1982	1983
Bélgica:	—	—	—	—	—	—	—	—
— Hacia Oslo (tm)	—	18.191	15.414	—	18.191	15.414	17.001	—
— Hacia Gothenburg (vehículos y contenedores)	118.708	126.470	131.496	—	126.470	131.496	168.598	—
Finlandia:	—	—	—	—	—	—	—	—
— Contenedores hacia África y Medio Oriente	—	14.000	14.000	—	14.000	14.000	14.000	18.000
Reino Unido:	—	—	—	—	—	—	—	—
— Vehículos y contenedores hacia España-Portugal	—	1.000	1.000	—	1.000	1.000	—	—
— Vehículos y contenedores hacia Dinamarca-Suecia	—	197.000	205.000	—	197.000	205.000	—	—
— Vehículos y contenedores hacia Kopar-Tartus	—	—	12	—	—	12	20	—

- Pérdida de espacio útil en los buques, bien como consecuencia de la necesidad de dejar corredores para la manipulación, o por otras causas intrínsecas del sistema.

Sistemas bimodales o multimodales

Se quiere hacer aquí una breve mención, que posteriormente será desarrollada al tratar otros puntos de este estudio, a dos operaciones de transporte combinado internacional que se distinguen por su importancia y por el tratamiento que comportan a toda índole. Nos referimos al transporte *transroulage* y al *ferroulage*.

El transporte *transroulage* tiene lugar cuando una operación de transporte combinado internacional lleva consigo una travesía marítima. Entonces las mercancías pueden viajar sobre un navío *roulier*, un *oraquier* un portacontenedores celular o un navío polivalente. Los navíos *rouliers* transportan cualquier tipo de vehículos rodantes (comprendidos los remolques, semirremolques y los vagones) y una parte, no la totalidad, de los contenedores. La elección del navío para el transporte de contenedores depende de factores tales como la frecuencia y el horario de las salidas, la distancia y duración del recorrido y las tarifas de los fletes.

La proporción de fletes transportados en navíos *rouliers* (con respecto a otros tipos de navíos) varía de unos países a otros, pero, en cualquier caso, es importante. Su volumen de tráfico, en los años 1975 y 1983 figura en el cuadro 1.

Este tipo de transporte continuado que utiliza una especie de «autopista marina» tiene notable interés para España, ya que es apropiado para transportes a través del Mediterráneo, por ejemplo.

Finalmente, en razón de condiciones de precio, entre otras, este tipo de transporte combinado aprovecha unas veces un itinerario mayor, por mar, Plymouth-Sandander, que por tierra, o por el contrario, el recorrido terrestre es mayor al marítimo, cuando los vehículos de carretera utilizan los *ferries* del canal de la Mancha, en los transportes entre Inglaterra y España.

El transporte combinado por *ferroulage* que combinan las ventajas del ferrocarril de la carretera, al transportar el primero los vehículos del segundo ha conocido un desarrollo espectacular. A título de ejemplo, en el cuadro 2, p. 26, se recoge una síntesis de transporte realizado mediante este sistema, durante el período de los años 1975 a 1982 por los principales países europeos.

Cuadro 2.—Síntesis de transporte realizado por ferroulage. En unidades de equipos transportados (1).

Países	1975			1980			1981			1982			1983							
	Vehículos	Semirremolques	Cajas-móviles	Total	Vehículos	Semirremolques	Cajas-móviles	Total	Vehículos	Semirremolques	Cajas-móviles	Total	Vehículos	Semirremolques	Cajas-móviles					
Austria (2)	+	+	+	-	+	+	+	5.158	+	+	+	6.726	+	+	+	8.675	+	+	-	11.689
Bélgica	-	-	-	-	-	-	-	116*	-	-	-	44	-	-	-	206	-	-	-	-
Francia	-	61.918x	3.046	64.964	-	64.345	32.712	97.057	-	60.335	45.286	105.621	-	57.347	55.938	113.285	-	55.839	66.794	122.633
Alemania	6.300x	29.700x	93.100x	129.100x	4.400	41.800	183.800	229.200	11.900	37.400	208.800	251.100	28.000	40.900	212.400	281.300	36.000	47.400	226.000	309.400
Italia	-	-	-	-	+	+	+	3.471+	+	+	+	7.481+	+	+	+	14.347+	-	-	-	-
España	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.000	2.000	-	-	-	7.000	7.000	-	-	-	12.000
Suecia	-	3.000	-	3.000	-	4.600	2.000	6.600	-	5.600	10.000	15.600	-	7.100	11.000	18.100	-	-	-	-
Suiza	1.066	+	+	5.552	7.336	+	+	12.487	5.803	+	+	10.298	3.840	+	+	8.228	-	-	-	-
Transporte interior por ferroulage —Número— (En unidades de equipo transportado)																				
Austria (2)	+	+	+	1.144	+	+	+	18.923	+	+	+	21.316	+	+	+	25.468	+	+	+	29.332
Bélgica	-	-	-	-	-	-	-	19.989*	-	-	-	21.741	-	-	-	24.285	-	-	-	-
Finlandia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	200
Francia	-	18.334	947	19.281	-	34.296	13.789	48.085	-	35.083	21.224	56.307	-	37.149	33.475	70.624	-	32.313	32.402	64.715
Alemania	1.650x	13.900x	2.650x	18.400x	2.600	45.800	14.100	62.500	7.850	49.200	21.250	78.300	13.500	49.100	35.100	97.700	15.700	48.300	40.400	104.400
Italia	+	+	+	24.858+	+	+	+	96.144	+	+	+	97.564	+	+	+	100.957+	-	-	-	-
Países Bajos	-	5.660	-	5.660	-	10.815	-	10.815	-	9.010	-	9.010	24	10.141	470	10.635	83	9.957	1.439	11.479
Noruega	-	+	+	-	-	+	+	510	-	+	+	1.420	-	+	+	2.250	-	-	-	-
España	-	-	-	-	-	-	-	9.200	9.200	-	-	13.359	-	-	-	17.476	-	-	-	38.000*
Suecia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.400	500	1.900	-	2.100	1.000	3.100	-	-	-	-
Suiza	+	+	+	9.809	+	+	+	35.689	+	+	+	44.067	+	+	+	50.619	-	-	-	-

(*) Estimaciones. (+) Sólo se dispone de las cifras totales. (x) Cifras disponibles en 1976. (-) No se dispone de datos. (1) Unidad: 1 semi-remolque, 2 caja-móvil de 7 m, 1 caja-móvil 12 m, 1 tres tractor y remolque. (2) Las cifras relativas a Austria se refieren al número de envíos. También se señala que en 1975, el ferroulage a nivel nacional no existía.

Desarrollo de los transportes combinados

Para ofrecer una idea de la importancia de esta forma de transporte se recogen seguidamente algunas cifras globales que muestran su volumen.

El conjunto de tráfico de *ferROUTAGE*, tanto nacional como internacional asegurado por los miembros de la Unión Internacional de Sociedades de Transporte Combinado ferrocarril-carretera (UIRR) se ha casi triplicado en diez años al pasar de 4,6 miles de millones de tm/km en el año 1978 a 13,4 en el año 1987. En el mismo tiempo, el tráfico internacional por *ferROUTAGE* se ha más que cuadruplicado, al pasar de 1,5 miles de millones de tm/km a 6,6.

Aunque estas tasas de crecimiento puedan considerarse importantes, sin embargo, los transportes por *ferROUTAGE* no representan aún, más que una débil parte del mercado global, incluso, si en ciertos recorridos, aseguran ya una parte notable del tráfico.

En opinión de expertos existe todavía, en general, en Europa, un potencial de desarrollo para el transporte combinado. Estos transportes ofrecen ventajas por su menor impacto negativo en el medio ambiente, ahorro de energía y por su mayor eficacia para determinados usuarios dentro de una concepción logística cada vez más necesaria para un segmento importante del transporte de mercancías.

En España se ha desarrollado, hasta ahora, el transporte combinado de forma peculiar: fuerte desarrollo de los contenedores y desarrollo prácticamente nulo del resto de modalidades del transporte combinado, si se exceptúa el desarrollo incipiente actual del tráfico de cajas móviles, básicamente al servicio de la industria del automóvil.

Bibliografía

- Estudio: impedimentos al desarrollo del transporte combinado de mercancías en España. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones.
- Transportes combinados. Consejo Superior de Transportes Terrestres.
- Conferencia Europea de Ministros de Transportes.

CAPÍTULO SEGUNDO

FASE MARÍTIMA: EL TRANSPORTE POR MAR

FASE MARÍTIMA: EL TRANSPORTE POR MAR

Por PEDRO DÍAZ LEANTE

Importancia del transporte marítimo

Si se analiza desde el punto de vista de su contribución a la formación del Producto Interior Bruto (PIB), el transporte marítimo tiene un valor relativamente escaso. Concretamente como promedio el pasado quinquenio, la Marina mercante española aportó 236.000 millones de pesetas al PIB, lo que supuso un 1,1 por 100 del total.

Si analizamos la importancia del transporte marítimo desde el punto de vista del número de puestos de trabajo, vemos que sus 35.000 trabajadores son relativamente pocos comparados con los 635.000 dedicados al transporte terrestre —sin contar entre estos los transportes urbanos—.

Pues bien, estas pocas personas, que con su trabajo contribuyen de forma tan reducida a la creación del PIB, dedican sus esfuerzos a mantener viva una arteria por la que llega a España o sale de ella más del 90 por 100 de los productos que se necesitan del exterior o que se exportan para equilibrar la balanza de pagos. Las naciones del mundo occidental han tenido históricamente una fuerte dependencia del mar, dependencia que ha aumentado de forma espectacular en los últimos años.

La economía de los países industrializados son muy sensibles a la pérdida de rendimiento en el transporte marítimo. Un estudio efectuado en el año 1988 demostraba que si se interrumpía el transporte marítimo de cinco minerales considerados estratégicos —cobre, manganeso, cobalto, cromo y vanadio— quedarían sin puesto de trabajo 20 millones de obreros en Europa en sólo tres meses.

El pasado año España importó por mar 91 millones de tm y exportó 47 millones de tm.

Si a estos datos se les agrega el tonelaje transportado entre puertos españoles, llegamos a un movimiento superior a 200 millones de tm por vía marítima.

Para hacernos una idea del valor de estas cifras, diremos que por vía aérea llegaron a España a lo largo de todo un año 360.000 tm, o sea, el equivalente al movimiento en el puerto de Bilbao en 4,5 días.

En caso de conflicto bélico aunque se establezcan «economías de guerra», una gran parte de este tráfico marítimo no se puede suprimir, y por tanto, debe ser mantenido y en algunos casos aumentado.

Hay además otro punto de vista sobre la Marina mercante, y es su posible empleo con fines militares en operaciones de guerra y del que ya se habló con detalle en este seminario de transportes.

El antiguo concepto del «poder naval», promulgado por Mahan, ha quedado superior por el concepto de «poder marítimo», en el que además de la fuerza de las Armadas, se tiene en cuenta el poderío de la Marina mercante.

Esto ha quedado claramente puesto de manifiesto en el conflicto de las Malvinas, donde Gran Bretaña empleó 60 buques mercantes.

Dicho de otra manera; la Ley Orgánica 8/1980, de 1 de julio, por la que se regulan los criterios básicos de la Defensa naval, en su artículo 2 dice:

«La Defensa Nacional es la disposición, integración y acción coordinada de todas las fuerzas morales y materiales de la Nación...»

El transporte marítimo y los buques que lo efectúen, son fuerzas materiales de la Nación y como tales forman parte, llegado el caso, en la Defensa Nacional.

El tema que nos ocupa, «El transporte marítimo», es por tanto, y desde el punto de vista de la Defensa Nacional, un tema importante.

Evolución del transporte marítimo

Varios son los factores que han influido en el transporte marítimo hasta colocarlo en la situación actual, que vamos a analizar.

En primer lugar podemos citar la aparición del contenedor como elemento revolucionario en el año 1956, ideado por el empresario americano Malcom, MacLean. Estos contenedores artesanales de MacLean se hicieron estándar

en el año 1965 y más adelante, en el año 1968 se comenzó con la construcción de buques expresamente diseñados para su transporte. En un principio se hicieron para aprovechar la capacidad de transporte de las cubiertas de los petroleros.

Este tipo de carga multimodal, pues se acopla exactamente para ser transportada en buque, camión o ferrocarril, ha modificado el aspecto de los puertos. Con su empleo, el rendimiento de los muelles se ha multiplicado por 10, tanto por la disminución del tiempo de maniobra como por la reducción del número de personas necesarias. También se ha reducido considerablemente las pérdidas de carga en la manipulación y cambio de modo de transporte.

El importe de este modo de transporte ha sido tal que en la actualidad hay más de diez puertos que manejan más de un millón de toneladas anualmente:

- Rotterdam: 2.650.000.
- Nueva York: 2.370.000.
- Hong Kong: 2.285.000.

Seguidos por cuatro puertos asiáticos (tres de ellos japoneses y otro norteamericano en la costa oeste —Long Beach— y dos puertos europeos que superan el millón de toneladas, Amberes y Hamburgo.

En España los principales puertos de tráfico de contenedores son:

- Barcelona: 352.800.
- Algeciras: 350.700.
- Valencia: 305.200.

Es significativo que en el año 1989 cruzaron el canal de Suez 2.400 portacontenedores frente a 2.050 petroleros.

El segundo lugar ha sido el cierre del canal de Suez desde el año 1967 al año 1975, que ha influido notablemente en el desarrollo de una flota de superpetroleros que hicieron más rentable la ruta rodeando África. Sus efectos todavía continúan.

En tercer lugar ha sido la crisis económica coincidente con la crisis del petróleo iniciada en el año 1973 y que parece ya, definitivamente superada. Esta crisis marcó gravemente el transporte marítimo, muy sensible a la variación de la economía mundial.

En cuarto lugar es la existencia de los llamados pabellones de conveniencia y la hasta ahora competencia desleal de países del Este, que ofrecían fletes a precios más bajos que los que pueden ofrecer las navieras occidentales,

que han visto cómo se les escapan gran cantidad de contratos con lo cual quedan en condiciones económicas muy precarias.

Pues bien, con esta serie de factores, la evolución del transporte marítimo mundial, analizado en el tonelaje de su flota mercante ha sido la siguiente:

- Se experimentó un crecimiento a la demanda hasta el año 1975 en el que alcanzó el tope de 35 millones de tm de registro bruto en construcción.
- A partir de entonces se bajó bruscamente a valores próximos a los 15 millones de tm, valores que se mantienen actualmente.

Con esta Marina mercante el transporte marítimo sufrió un constante aumento hasta el año 1979 en que alcanzó el techo de 3.755 millones de tm para descender a 3.090 en el año 1983 y una subida en el año 1984 a 3.312 millones de tm y nuevo descenso a 3.289 millones en el año 1988.

Situación de España en el tráfico mundial

Vamos a tratar sobre las grandes arterias de navegación y la posición que España ocupa en relación a ellas.

Las líneas de comunicaciones marítimas son las llamadas a corregir, a escala mundial, la irregular distribución geográfica de las riquezas naturales o artificiales.

Las zonas donde convergen estas grandes rutas reciben el nombre de «zonas focales» y los puntos iniciales y finales de los diferentes tráficos son las «zonas terminales»; ambas zonas son denominadas «zonas fértiles» de tráfico, sensibles y vulnerables a los ataques de un eventual enemigo.

España ocupa una situación central sobre la «zona fértil» de mayor densidad en el tráfico marítimo mundial (por el estrecho de Gibraltar pasan anualmente entre 50 y 60 mil buques, promedio de más de 140 buques días). No obstante, nuestro volumen de exportaciones e importaciones no nos da categoría de «zona terminal».

Las importaciones de crudos son muy variables, dependiendo de los acuerdos de la política.

Actualmente estamos importándolo principalmente de México (9 millones de tm), seguido de Irak (5 millones) y Libia e Irán (con 4,5 millones cada uno).

La posición privilegiada de España respecto a las «zonas fértiles» de tráfico marítimo occidental nos hace cobrar un gran valor estratégico en un conflicto, actualmente impensable, entre el mundo occidental y los países

del Este en el que, posiblemente, pasaríamos a ser «zona terminal» para entrada de refuerzos y suministros a Europa.

En este caso, los países del Este son mucho menos dependientes, en su economía de guerra, de las líneas marítimas de comunicación.

Por el contrario, el mundo occidental tiene una dependencia absoluta de estas líneas y el apoyo a Europa en caso de conflicto tendría que ser muy importante.

Se estima que en su comienzo, deben colocarse en territorio europeo unos 15 millones de tm de transporte militar y que, una vez estabilizado el conflicto, el flujo de comunicaciones marítimas para el sostenimiento de la contienda y la vida de los países sería de unos 60 buques/día, procedentes de Norteamérica.

La mayoría de esos tráficos podrían ser desviados a puertos del sur europeo más alejados de la amenaza. Semejante flujo de transporte marítimo supondría una dura prueba para la capacidad de descarga de nuestros puertos y, más aún, de la capacidad de despeje de los mismos y posterior distribución por vía terrestre y aérea.

Volviendo al tema del transporte marítimo en tiempo de paz, esta situación privilegiada de España con relación al tráfico marítimo, de alguna manera incide en forma negativa en su flota mercante, pues así, nuestro tráfico exterior, relativamente reducido, puede ser absorbido por buques que cargan o descargan «al paso», con ligeras desviaciones de su ruta principal.

Control del tráfico marítimo

Para completar esta panorámica entre el transporte marítimo falta hacer una referencia al sistema de control de tráfico marítimo para tiempos de guerra.

Todo este sistema depende del Alto Comité de Planificación Civil de Emergencia (SCEPC) de la OTAN, y contempla la existencia, en tiempo de paz de una Junta de Planeamiento para el Transporte Marítimo Mercante Oceánico (PBOS) cuya misión es establecer y mantener actualizado el *pool* de buques mercantes que los países de la OTAN ponen a disposición de la organización para caso de guerra y preparar los planes para su utilización

En caso de guerra, el sistema prevé se constituyan las Agencias de Guerra OTAN (NCWA,S) entre las que destacamos la DSA (*Defense Shipping Authority*) que es la encargada de ejercer el control del *pool* para lo cual se relaciona directamente con la NSA (*National Shipping Authority*) de cada país.

CAPÍTULO TERCERO

EL TRANSPORTE FERROVIARIO DE CONTENEDORES EN ESPAÑA

EL TRANSPORTE FERROVIARIO DE CONTENEDORES EN ESPAÑA

Por RAFAEL IZQUIERDO BARTOLOMÉ

Aunque existen diferencias notorias entre el contenedor y la caja móvil, las características y ventajas que presentan estas últimas —a pesar de sus inconvenientes— han hecho que se hayan desarrollado muy rápidamente a lo largo de estos últimos años, habiendo desplazado en una gran medida al contenedor en el transporte combinado de origen terrestre, como consecuencia de su aceptación por el transportista por carretera.

Sin embargo, para el transporte ferroviario cumplen una misma función, motivo por el cual RENFE, a sus efectos, engloba bajo la misma denominación de Unidades de Transporte Intermodal (UTI) tanto a las cajas móviles como a los contenedores, a pesar de que las técnicas de manutención y las posibilidades de apilamiento sean diferentes.

Dado que la comercialización del transporte combinado del contenedor o de la caja móvil es diferente según se trate de transporte nacional o internacional, es preciso considerar independientemente ambos casos.

Transporte nacional

El análisis del tráfico nacional se centra exclusivamente en el que realiza RENFE ya que el correspondiente al eje del Cantábrico que explota FEVE carece de importancia relativa.

Desde el punto de vista comercial es preciso establecer una clara diferencia entre el transporte de contenedores de origen o destino marítimo y el estrictamente terrestre, carretera-ferrocarril, que como ya se ha indicado incorpora asimismo el transporte de cajas móviles.

En el primero, el transportista terrestre —en nuestro caso el ferrocarril— cumple la función de terminar la cadena del transporte, interrumpida por el eslabón del puerto, en las fases de recogida y distribución de los contenedores. En este caso, el ferrocarril tiene poco poder de iniciativa, siendo el transporte marítimo, concretamente los consignatarios, transitarios, en general los operadores marítimos, quiénes deciden la utilización del modo de transporte terrestre. No obstante, la presencia del ferrocarril en las terminales portuarias y la penetración de sus líneas en las zonas de atraque de sus muelles permitirá al agente marítimo hacer un mayor uso del mismo.

En el transporte terrestre, la intermodalidad permite sustituir el transporte por carretera por la combinación de la carretera —recogida en origen y distribución en destino— y el ferrocarril —trayecto central—, aprovechando al máximo las ventajas de cada uno de los modos y disminuyendo gran parte de los efectos negativos externos que el transporte por carretera ocasiona —accidentes, contaminación, congestión, etc—. En este caso, el ferrocarril, bien directamente —como es el caso de RENFE— o bien a través de operadores específicos —como es el caso de los otros países, donde, operadores concretos como CNC, NOVATRANS, CEMAT, HUPAC, etc., comercializan el transporte combinado terrestre— es el que ofrece un servicio a la sociedad, cuya reacción ante estas nuevas técnicas depende y dependerá de la calidad y ventajas del servicio ofrecido, de la actividad comercial desarrollada por las compañías ferroviarias u operadores, en cuestión, de sus relaciones con los propios transportistas por carretera, etc.

Con independencia de que lo que se trate de analizar es el transporte de contenedores, sí conviene señalar que en España todavía no están desarrolladas las técnicas del *ferROUTAGE*, de común aplicación en otros países.

Evolución del tráfico

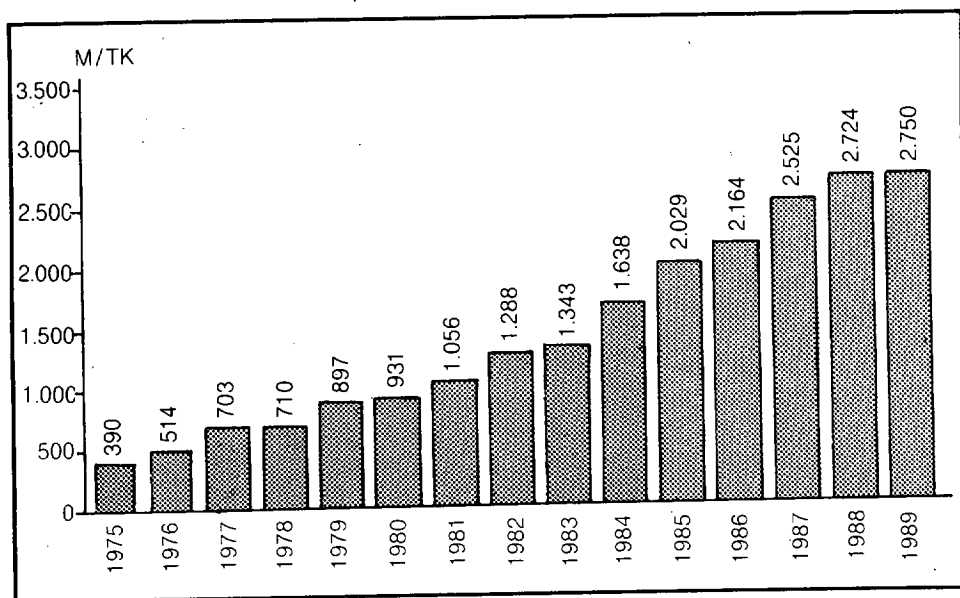
El crecimiento del tráfico de UTI,s de RENFE a lo largo de los últimos quince años ha sido muy grande, como puede observarse en el cuadro y figura 1, habiendo desplazado, en una gran parte, al tráfico tradicional de vagón completo. Su participación en el tráfico total de mercancías alcanza en la actualidad el 25 por 100, aproximadamente.

Dada la escasa participación que representa el transporte ferroviario en el transporte terrestre —alrededor del 8 por 100— y el interés que por su posterior desarrollo tienen las diferentes redes europeas así como la propia Comisión de la Comunidad Europea, la cual está concediendo ayudas financieras tanto para inversiones en transporte combinados, concretamente

Cuadro 1.—Tráfico comercial (10^6 t/km).

Años	UTI,s	V. completo	Otros	Total
1975	390	9.188	600	10.178
1976	514	9.058	651	10.223
1977	703	9.350	685	10.738
1978	710	8.688	684	10.082
1979	987	8.373	698	10.508
1980	931	8.664	683	10.278
1981	1.056	8.371	663	10.090
1982	1.288	8.119	631	10.038
1983	1.343	8.119	608	10.070
1984	1.683	8.956	600	11.239
1985	2.029	8.677	613	11.319
1986	2.164	8.233	588	10.985
1987	2.525	8.067	580	11.172
1988	2.724	7.973	590	11.287
1989	2.750	7.878	581	11.209

para terminales y equipos, como para cubrir los posibles déficit de explotación en que incurran en estos primeros años de lanzamiento y desarrollo de estas técnicas, es previsible que RENFE pueda aumentar ostensiblemente dicha cuota de participación, desviando tráficos puros de carretera hacia futuros tráficos combinados.

**Figura 1.**—Evolución del tráfico intermodal en RENFE.

En la figura 2, figuran las previsiones realizadas por RENFE hasta el año 2005 considerando dos hipótesis: una de ellas pesimista, suponiendo la misma tecnología y comercialización actual, y otra optimista, que considera la adopción de nuevas tecnologías (semi-rail, etc.) y la aplicación de técnicas comerciales más especializadas y agresivas. La horquilla correspondiente al año horizonte oscila entre 4.420 y 8.250 millones de tm/km.

En el transporte de UTI,s realizado por RENFE, tiene una gran importancia el que proviene o se dirige a los puertos, es decir el que tiene origen o destino

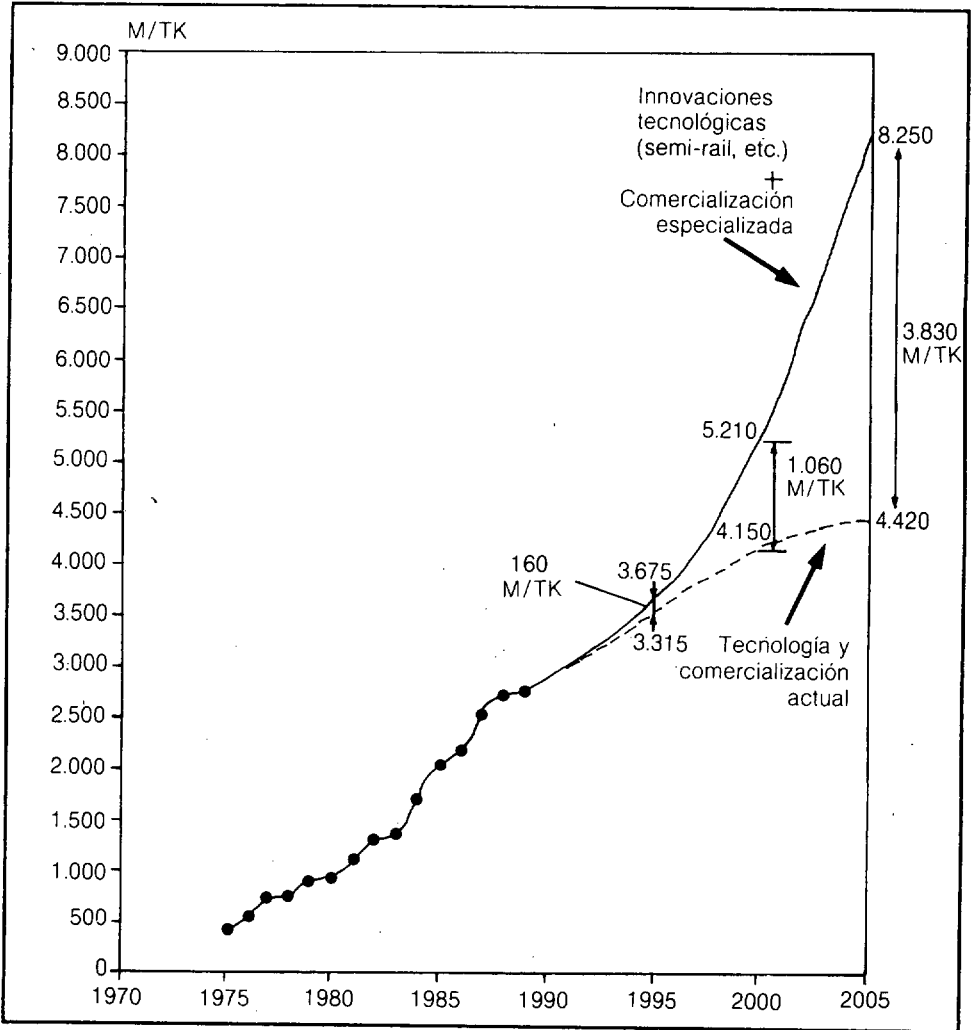


Figura 2.—Tendencia transporte intermodal.

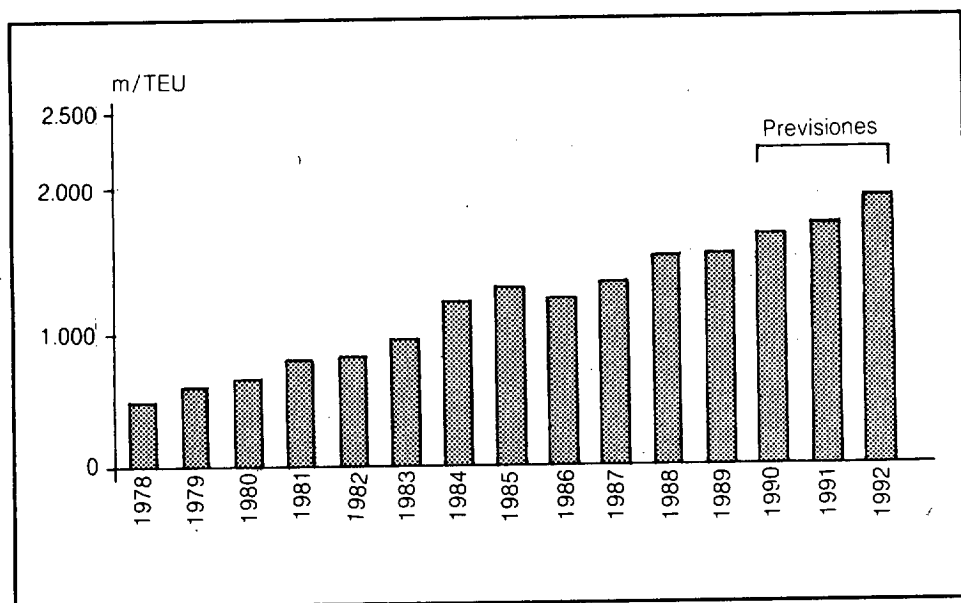


Figura 3.—Evolución del tráfico de contenedores en los puertos españoles peninsulares.

al transporte marítimo, ya que su volumen viene a representar alrededor del 36 por 100 de las UTI,s totales movidas por el ferrocarril.

En la actualidad, los puertos españoles mueven alrededor de 1.700.000 contenedores, estando previsto alcanzar en el año 1992 los 2,3 millones, como puede observarse en la figura 3.

No es de extrañar, por consiguiente, que RENFE esté intensificando sus relaciones con las autoridades portuarias y su presencia en las terminales marítimas, principalmente en aquellos puertos en que, por su especialización, se está concentrando el tráfico de contenedores, como son los casos de Barcelona, Valencia, Algeciras y Bilbao, que mueven las tres cuartas partes del tráfico peninsular de contenedores.

La red ferroviaria de transporte combinado en España: la red TECO

La red ferroviaria de transporte combinado que tiene diseñada RENFE y que permite distribuir el tráfico de UTI,s a través de todo el territorio español, está compuesta por una serie de terminales portuarias y otra de terminales interiores, todas ellas debidamente equipadas con modernos medios de manipulación, que permiten prestar con regularidad al menos, un servicio

diario desde cada terminal o estación asimilada, excepto domingos y festivos y que constituyen centros de intercambio modal. Esta red de terminales o estaciones asimiladas configuran la llamada red TECO que aparece en la figura 4.

Existen, en la actualidad, 18 terminales (T) y 21 asimiladas (A), con medios de mantenimiento más modestos que permiten, no obstante, los transbordos de las UTI,s entre carretera y ferrocarril, sin ruptura de carga, posibilitando asimismo acceder a todo el territorio nacional.

Los criterios que RENFE ha aplicado en estos centros de intercambio modal han sido: tener capacidad de transbordo y almacenamiento suficiente, poseer espacios abiertos que permitan una fácil manipulación de las UTI,s y disponer de reservas suficientes que posibiliten sus futuras ampliaciones.

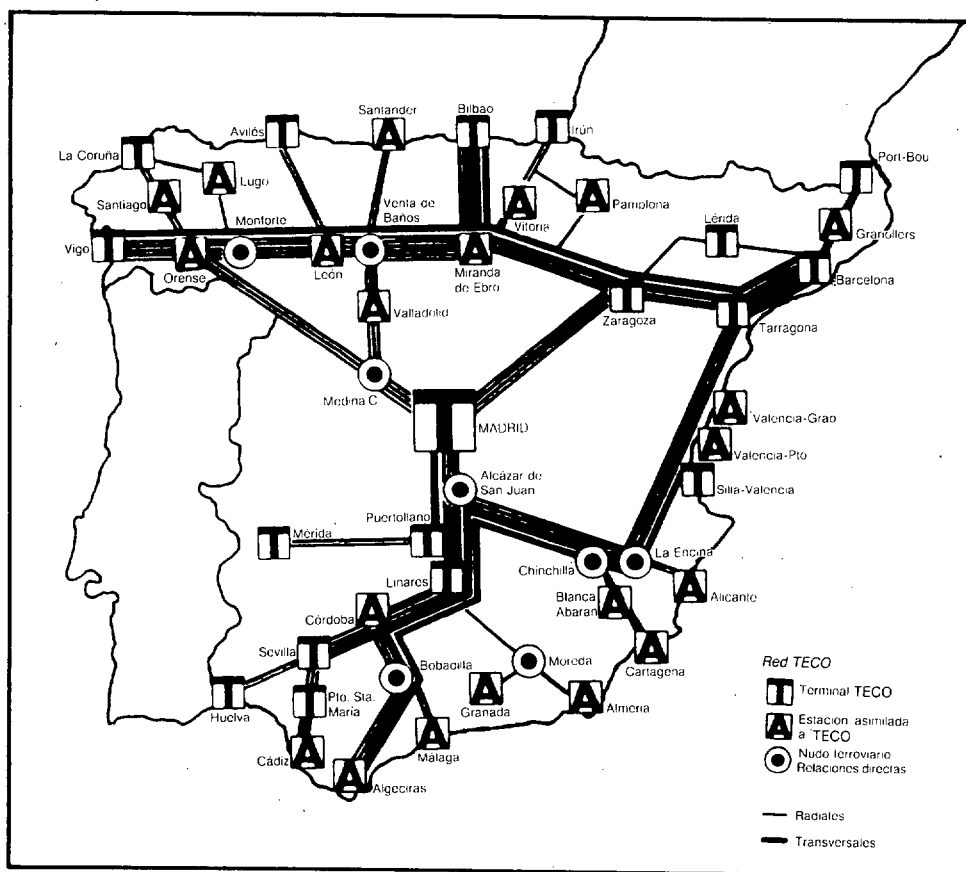


Figura 4.—Red TECO.

Por el interés que presenta, en los cuadros 2 y 3, pp. 46-47, incorporan las características de los equipamientos y servicios de que disponen las terminales TECO así como las estaciones asimiladas a TECO.

Sobre esta red viaria, RENFE tiene implantada una red de servicios o trenes TECO entre las principales terminales que, a su vez, mediante antenas ramificadas, llegan a las restantes terminales. Normalmente, los trenes circulan por la noche todos los días laborables, saliendo de su origen por la tarde y llegando a destino a primeras horas de la mañana.

La explotación y comercialización de los servicios en España

Como ya se ha indicado anteriormente, España constituye la excepción con relación a los otros países de la CEE. Mientras que en estos últimos, el transporte combinado terrestre nacional está en manos de grandes operadores nacionales que tienen la exclusiva por parte de sus respectivas compañías ferroviarias para hacer el transporte de contenedores o el *ferroustige*, en España ha sido la propia RENFE la que comercializa, explota y gestiona el servicio.

Los inconvenientes que, a juicio de RENFE y de otras compañías europeas sometidas a este sistema, se han derivado de las situaciones monopolísticas en que se encuentran dichas empresas y la dificultad que supone modificar la situación actual, han sido los principales motivos que la han impulsado a vencer las presiones existentes y a actuar bien como operadora directa del transporte combinado, o bien en estrecha colaboración con agencias de transporte o empresas del sector, sin régimen alguno de exclusividad. En este sentido, RENFE mantiene estrechas relaciones comerciales con los principales transportistas nacionales por carretera con los que a menudo establece convenios de mutua colaboración.

Como consecuencia de esta posición, RENFE es propietaria de un amplio parque de plataformas, contenedores y cajas móviles que ofrece y pone a disposición de sus clientes, con independencia de que éstos, a su vez, puedan disponer de su parque e incluso de plataformas propias —tal es el caso de la empresa Giribets—, en cuyo caso RENFE proporciona exclusivamente la tracción.























































En la actualidad, el parque de RENFE está constituido por los siguientes equipos:

- 2.026 plataformas de 60 pies (MMC y MMQC).
- 600 plataformas de 40 pies (MC1).
- 1.000 plataformas de 20 pies (MC2).

Cuadro 2.—Terminales TECO.

Terminales	Equipamientos				Servicios						
	Grúas pórtico	Tm	Grúas móviles	Tm	Acarreos Km	Aduanas	Limpeza	Capacidad	Avisos llegada	Control inform.	Prot. fuego
1. Barcelona-Morrot		32			120			60.000			
2. Bilbao-Parque		32		32	120			20.000			
3. Huelva		32	-	-	70			10.000			
4. Irún-Playa Aundy		32	-	-	-			10.000			
5. La Coruña-S. Diego		32	-	-	70			10.000			
6. La Maruca-Avilés		25		32	120			10.000			
7. Lérida		32	-	-	70			10.000			
8. Linares-Baeza		32	-	-	120			10.000			
9. Madrid-Abroñigal		32		32	120			60.000			
10. Mérida		32	-	-	120			20.000			
11. Port-Bou		32	-	-	-			10.000			
12. Puertollano		32			120			10.000			
13. Puerto Sta. María		32	-	-	70			10.000			
14. Sevilla-La Negrilla		32	-	32	120			20.000			
15. Tarragona-Constanti		32	-	32	70			20.000			
16. Valencia-Silla		32		32	120			20.000			
17. Vigo-Guixar		32	-	32	120			20.000			
18. Zaragoza		32	-	32	120			20.000			

Cuadro 3.—Estaciones asimiladas a TECO.

Estaciones asimiladas a TECO	Equipamientos			Servicios						
	Grúas pórtico	Tm	Grúas móviles	Tm	Acarreos Km	Aduanas	Capacidad	Avisos llegada	Control inform.	Prot. fuego
1. Algeciras (Pto. y S. Roque)				32		120	10.000			
2. Alicante				32		120	10.000			
3. Almería				32		120				
4. Blanca-Abarán (Murcia)	IV	25		120		120				
5. Cádiz-Pto.					"					
6. Cartagena				32		120				
7. Córdoba				95		120				
8. Granada				95		120				
9. Granollers (Barcelona)				32		120	10.000			
10. León				95						
11. Lugo				95						
12. Málaga				32						
13. Miranda-Ebro (Burgos) *	IV	32				120	10.000			
14. Orense				25						
15. Pamplona-Noain				95		120	10.000			
16. Santander				32		120				
17. Santiago (La Coruña)				95						
18. Valencia-Grao				35						
19. Valencia-Pto										
20. Valladolid				32		120				
21. Vitoria				35		120				

*Privados

**Contenedores sobre vagón

- 50 plataformas de 40 pies (MMP).
- 800 plataformas de 40 pies (MC1) (para el año 1991).
- 200 plataformas de 80 pies (MMMC) (para el año 1991).

La capacidad de este parque de plataformas, algunas de las cuales proceden de la adaptación de antiguas, se calcula en casi 11.000 TEU, es decir 11.000 UTI,s equivalentes a 20 pies.

En cuanto al número de contenedores disponibles se refiere, el parque, según longitudes —sin distinguir sus características propias: cerrado, *open side*, *open tops*, refrigerado, etc.—, es el siguiente:

- 2.613 contenedores de 20 pies.
- 150 contenedores de 30 pies.
- 220 contenedores de 40 pies.
- 24 contenedores de 45 pies.

La explotación del transporte combinado en los países de la CEE

En el apartado anterior ya se indicó que el régimen de explotación y comercialización del transporte combinado terrestre en los restantes países comunitarios es diferente al de España, ya que con empresas privadas de transporte o grandes operadores intermodales de transporte los que con exclusividad realizan este servicio, limitándose las compañías ferroviarias a realizar la tracción.

Estos operadores son normalmente, de dos clases: los que se dedican al transporte de contenedores en general o especializados y los que se han especializado exclusivamente en las técnicas de *ferroustage*, es decir al transporte de semirremolques en «plataformas poche» y de vehículos completos utilizando las llamadas «autopistas rodantes» o las técnicas «semi-rail» (*road railer*). En cuanto se refiere al transporte de cajas móviles, cuyo desarrollo ha sido muy reciente cabe mencionar que, es objeto de las actividades de ambos grupos.

No obstante, y dado el espectacular desarrollo del transporte combinado, las compañías ferroviarias europeas desean en la actualidad tener acceso directo al mercado y a los clientes, aunque sigan colaborando directamente con los operadores existentes. Tal es el caso concreto de los ferrocarriles franceses que han iniciado una política comercial de apertura hacia algunos de sus principales clientes actuales, incitándoles a cambiar al transporte combinado, concretamente al contenedor, en base a los beneficios que tanto la SNCF como ellos mismo pueden obtener, sin que ello suponga restar competencias a la empresa CNC que, por el contrario, intervendrá en las nuevas operaciones.

Una diferencia importante entre ambos grupos de operadores, con independencia de que unos se dediquen al transporte del contenedor y otros al *ferroustage*, es que los primeros prestan un servicio al cliente puerta a puerta mientras que los segundos lo hacen de terminal a terminal. Por otra parte, mientras que las empresas operadoras de contenedores —CNC, en Francia; Transfracht, en Alemania; etc.— no tienen por qué ser transportistas por carretera, siendo normalmente filiales de las compañías ferroviarias, las de *ferroustage* —Novatrans, en Francia; Cemat, en Italia; Hupac, en Suiza; etc.— generalmente están gestionadas y dirigidas por aquéllos, correspondiendo a los mismos la decisión de elegir entre transporte puro por carretera o *ferroustage*. No es de extrañar que exista una oposición por su parte a que las compañías ferroviarias intenten vender directamente este servicio a los usuarios. Así por ejemplo, el 60 por 100 del capital social de Novatrans pertenece a empresas o asociaciones de transportistas por carretera, mientras que el 40 por 100 pertenece a filiales de la SNCF.

Transporte internacional

En el caso del transporte internacional, la comercialización y gestión del transporte combinado terrestre es también diferente según se trate del transporte de contenedores y cajas móviles o del *ferroustage* que, aunque de momento no afecte a RENFE, sí está en fase de estudio y experimentación su próxima implantación en España, concretamente a base del sistema semi-rail (tipo *road trailer*).

Transporte de contenedores y cajas móviles: Intercontainer

El transporte internacional de contenedores y cajas móviles en Europa, puerta a puerta o de terminal a terminal, se realiza a través de la empresa Intercontainer que es una sociedad cooperativa constituida por las compañías ferroviarias de 25 países europeos y filiar de las mismas, y que actúa en régimen de economía privada, con independencia de las citadas compañías en el campo comercial.

En nombre de sus redes miembros, Intercontainer comercializa los transportes internacionales de contenedores y cajas móviles, empleando sus propios equipos y medios que pone a disposición de sus clientes y que funcionan en su mayor parte bajo el régimen de *pool*. Más del 50 por 100 de los transportes que realiza los efectúa con plataformas propias, utilizando en el resto de los casos el material de las empresas ferroviarias. Asimismo, transporta contenedores y cajas móviles propiedad de sus clientes.

En la actualidad existen en Europa alrededor de 600 terminales especializadas que funcionan como centros de transbordo, garantizando la integración carretera-ferrocarril y permitiendo el funcionamiento de una red integrada, a escala europea, sobre la que circulan los trenes-bloque de contenedores que llevan la marca TECE. En el caso de España coinciden con las terminales TECO.

Como se ha indicado, los representantes nacionales de Intercontainer son las propias compañías ferroviarias o en su caso alguna de las compañías especializadas en el transporte de contenedores. En el caso de España es la propia RENFE la que actúa como representante.

Con independencia de que en algunos países existan delegaciones dotadas de poderes específicos sobre el plano comercial y la explotación, normalmente los representantes nacionales son los que se encargan de las operaciones relativas a la expedición, los que proporcionan las plataformas necesarias y los que hacen las operaciones de carga y entrega de la mercancía al destinatario en el lugar convenido.

El crecimiento de Intercontainer ha sido espectacular ya que habiendo iniciado sus actividades desde cero en 1967, en el momento actual transporta alrededor de un millón de TEU,s por año, entre contenedores y cajas móviles.

Transporte de semirremolques y vehículos (ferroutages): UIRR

La mayor parte de las empresas nacionales de *ferroutage* fueron creadas a lo largo de la década de los años sesenta habiendo comenzado en el año 1970 una cooperación internacional entre ellas dentro del marco de la que constituyó la Unión Internacional Ferrocarril-Carretera (UIRR).

La UIRR agrupa a las siguientes nueve empresas europeas de *ferroutage*:

- Kombiverkehr (República Federal de Alemania).
- Novatrans (Francia).
- S-Combi (Suecia).
- Cemat (Italia).
- Ökombi (Austria).
- Hupac (Suiza).
- Kombi-Dan (Dinamarca).
- TRW (Bélgica).
- Trailstar (Holanda).

Siendo su objetivo principal promover la técnica y el *ferroustage* en Europa, comercializando el transporte internacional de terminal a terminal. En la actualidad, existen varias relaciones de trenes completos que permiten unos tiempos de recorrido inferiores a los de la carretera, lo cual ha producido un aumento considerable del tráfico internacional de *ferroustage*.

El cuadro 4, pp. 52-55, pone de manifiesto la evolución y crecimiento de los envíos en *ferroustage* por países y por tráfico (nacional o internacional). A estos efectos un envío equivale a dos cajas móviles de 7 m o una de 12 m, un semirremolque o un camión completo.

El año 1988 ha sido récord para el *ferroustage* europeo, ya que se han encaminado más de un millón de envíos, lo que representa unos 4.000 envíos por día o una fila de camiones diaria de 70 km. El tráfico internacional que supone aproximadamente el tercio del *ferroustage* total ha experimentado un crecimiento más fuerte que el nacional: el 24 por 100 frente al 10 por 100.

En unidades de tráfico, las mercancías transportadas en *ferroustage*, han sobrepasado los 15.000 millones de tm/km.

Por último, es preciso señalar la elevada participación de la caja móvil —60 por 100— y la disminución de la parte correspondiente al transporte de semirremolques.

Hacia una red europea de transporte combinado

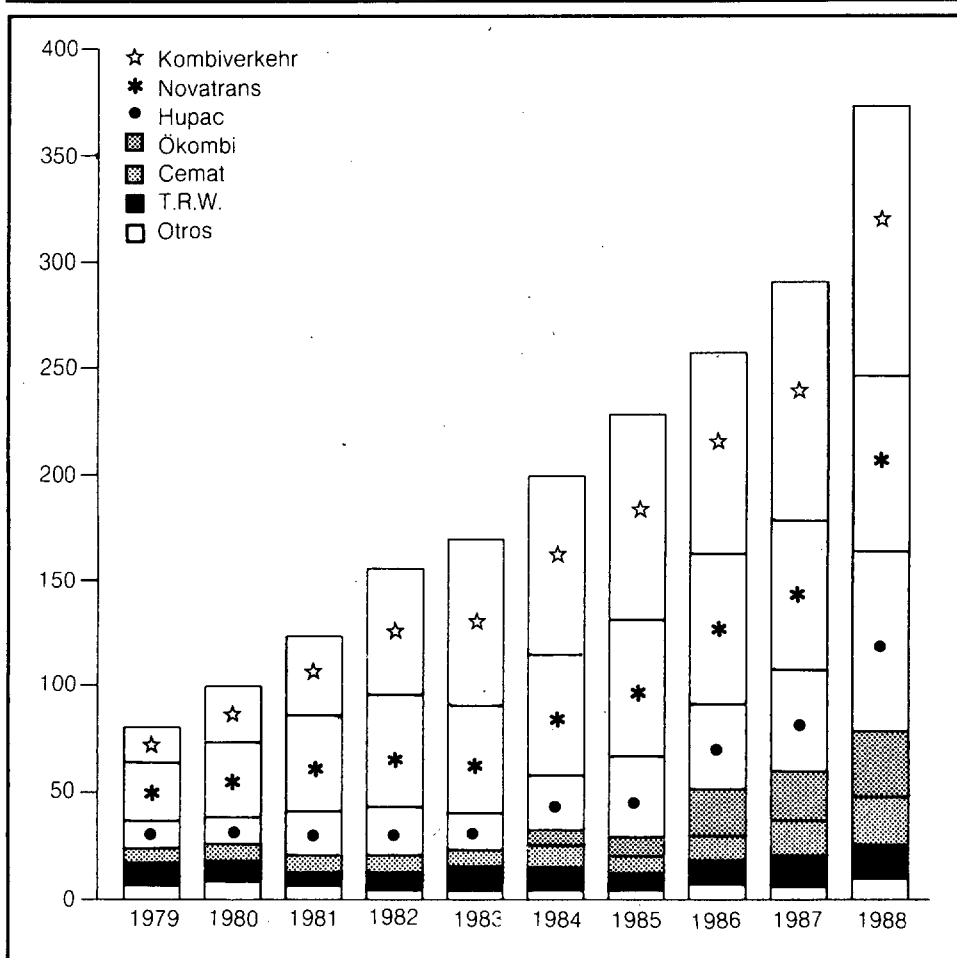
El crecimiento previsto de los flujos internacionales de mercancías y el crecimiento del tráfico por carretera que se producirá a lo largo de la década de los años noventa difícilmente podrá ser absorbido por las infraestructuras viarias actuales. Junto a los importantes cuellos de botella que existen en la actualidad como son el paso de los Alpes, el de los Pirineos, las travesías de grandes urbes, etc., muchas relaciones concretas —países de Benelux, norte de Francia, etc.— empiezan a presentar problemas de saturación de difícil solución.

Frente a la escasez de carreteras y los problemas financieros, de espacio, medio ambientales, etc. que supone cualquier ambicioso proyecto de ampliación que permita absorber los crecimientos de tráfico, la infraestructura ferroviaria posee reservas de capacidad para el transporte de mercancías fácilmente utilizables.

El reciente estudio prospectivo realizado en el mes de octubre del año 1989 por la firma AT Kearney a instancias de la Comunidad de Ferrocarriles Europeos (12+2), Intercontainer y UIRR, con el apoyo de la Comisión de la

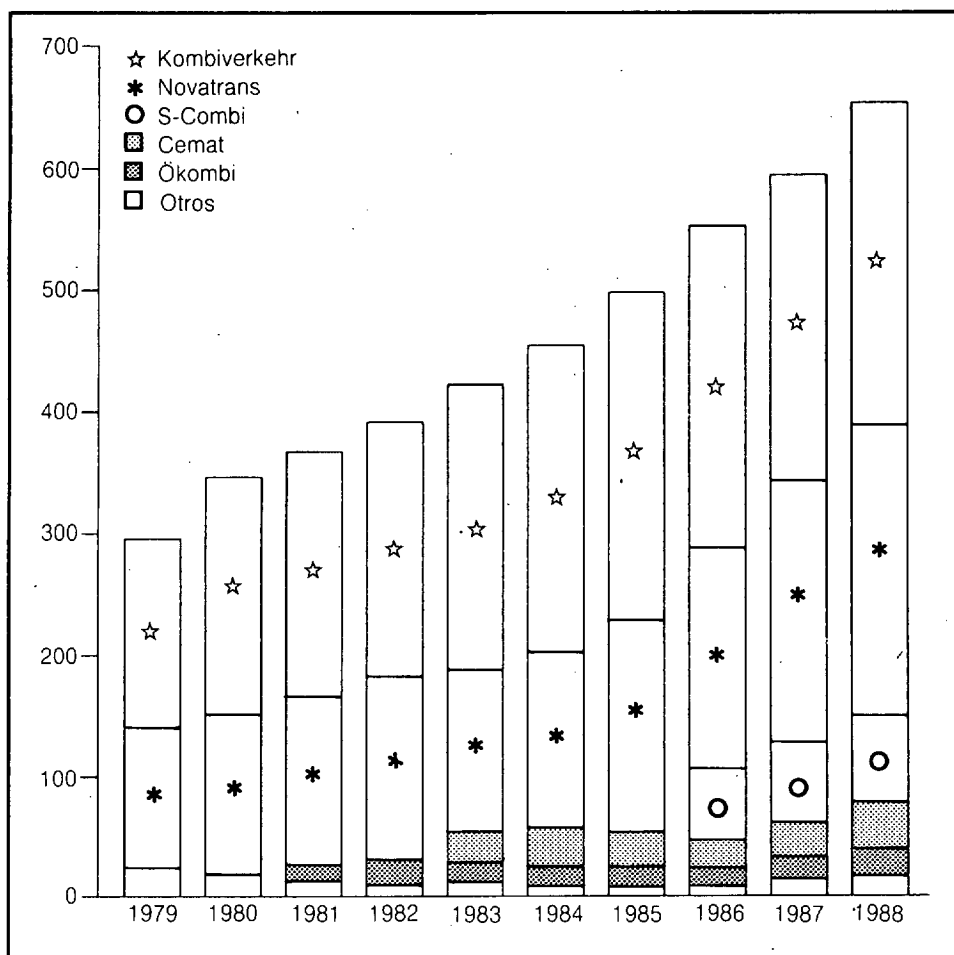
Cuadro 4.—Evolución y crecimiento de los envíos en ferroutage.

Sociedad	Envíos 1988	+/- in %
Kombiverkehr	143.200	+ 22,7
Novatrans	56.900	+ 12,4
Hupac	51.700	+ 23,3
Ökombi	40.800	+ 40,2
Cemat	25.900	+ 29,0
T.R.W.	24.900	+ 40,1
Trailstar	7.100	+ 9,1
Kombi-Dan	4.700	+ 88,6
S-Combi	1.800	+ 61,3
TOTAL	357.000	+ 23,7



Cuadro 4.—(Continuación).

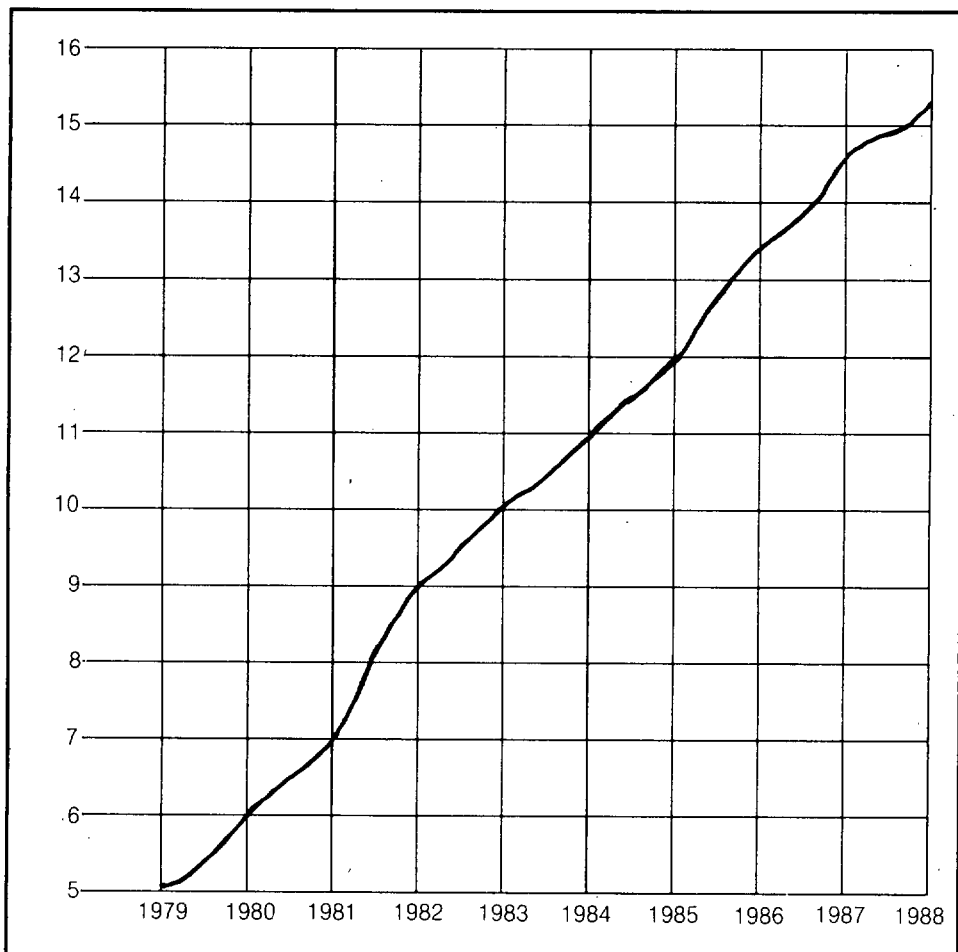
Sociedad	Envíos 1988	+/- in %
Kombiverkehr	336.500	+ 4,8
Novatrans	150.100	+ 6,3
S-Combi	79.800	+ 14,9
Cemat	52.900	+ 41,5
Ökombi	21.600	+ 24,2
Hupac	10.700	+ 44,7
Kombi-Dan	2.200	+ 60,5
T.R.W.	200	0
TOTAL	654.000	+ 9,8



Cuadro 4.—(Continuación).

Año	Int.	Nat.	Total
1980	2,2	3,9	6,1
1982	3,3	4,6	7,9
1983	4,2	5,2	9,4
1984	4,6	5,6	10,2
1985	5,2	5,8	11,0
1986	5,8	6,7	12,5
1987	6,6	6,8	13,4
1988	7,8	7,6	15,4

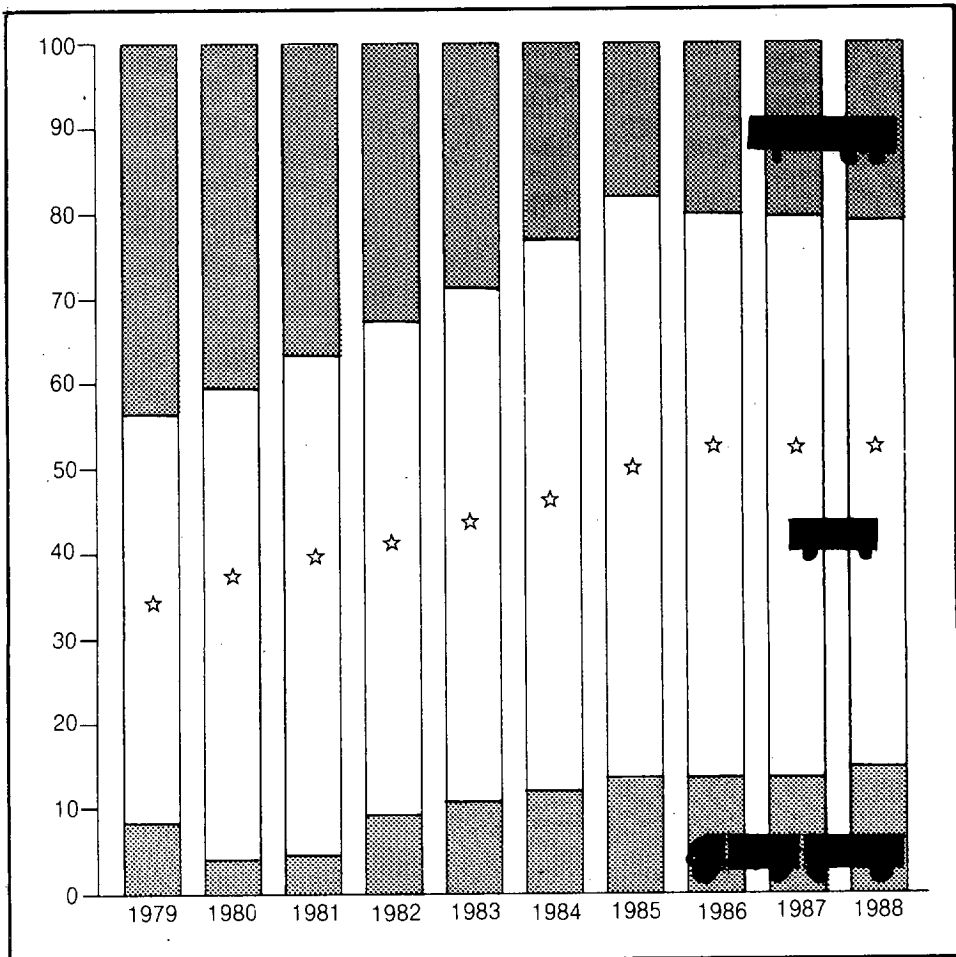
Tráfico nacional e internacional, en millares.



Cuadro 4.—(Continuación).

Año	Semi %	CM %	RR %
1980	42	53	5
1982	37	55	8
1983	34	57	9
1984	29	61	10
1985	26	63	11
1986	27	62	11
1987	27	61	12
1988	27	60	13

Porcentaje de las técnicas de *ferroustage* dentro del tráfico total.



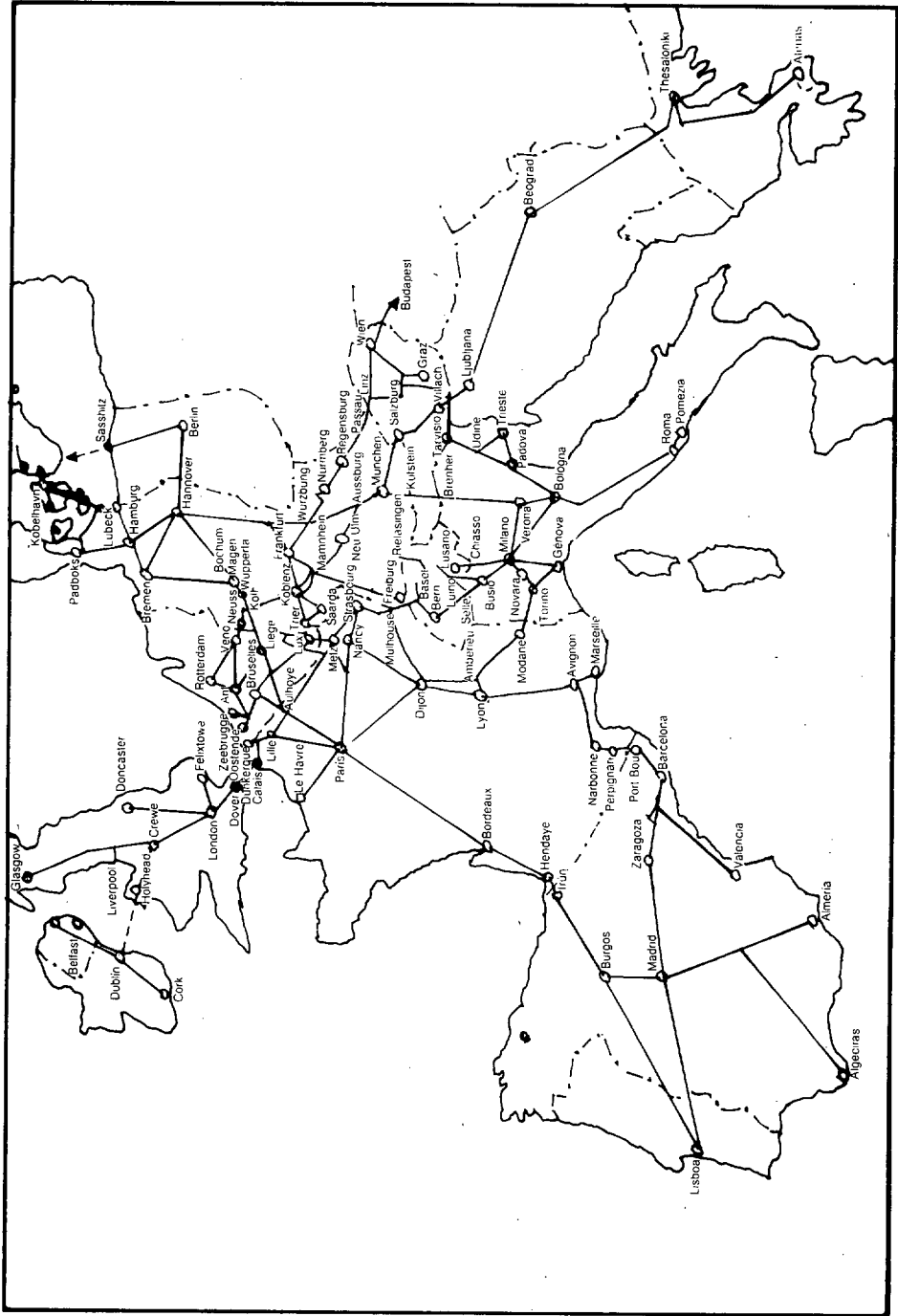


Figura 4.—Red europea de transporte combinado internacional.

CEE, con vistas a definir una posible red europea de transporte combinado, ha llegado a la conclusión de que con una mejora de la oferta y una política comercial más agresiva, el transporte combinado internacional que alcanzó en el año 1989 los 14,1 millones de tm netas de mercancías —menos del 4 por 100 de los flujos internacionales susceptibles de ser transportados en transporte combinado—, podrá alcanzar en el año 2005 los 43,2 millones de tm, lo que significaría triplicar el volumen del transporte combinado internacional.

La Comunidad de Ferrocarriles Europeos ha diseñado una red europea de transporte combinado internacional, figura 4, formada por más de 30 ejes principales situados sobre las principales concentraciones de tráfico de carretera de larga distancia y 75 relaciones que responderán a las nuevas necesidades del comercio exterior y al desarrollo equilibrado de los intercambios económicos del mercado interior europeo.

Con más de 18.000 km de vías electrificadas en el año 1992, esta red de transporte combinado permitirá una importante reducción de la polución atmosférica, debida a la emisión de productos tóxicos de los vehículos de carreteras, así como la disminución de los accidentes por carretera cuyo coste social para la CEE, más Austria y Suiza, se ha estimado en más de 75.000 millones de ecus por año, equivalente al 2 por 100 del PIB.

La inversión prevista para acondicionar y armonizar esta nueva red es elevada, ascendiendo a una cifra comprendida entre 3.400 y 4.300 millones de ecus, de la que al transporte combinado serían imputables, principalmente, alrededor de 3.000 millones de ecus, correspondientes a la adaptación de los 30 ejes al gálibo B. No obstante, es preciso señalar que con 3.000 millones de ecus apenas podrían construirse 400 km de autopistas nuevas en zonas de difícil acceso o de concentración urbana. En cuanto se refiere a las fuentes de financiación es de esperar que sean los gobiernos nacionales, la CEE y los propios transportistas por carretera los que asuman estos compromisos.

Recientemente en el Congreso Euromodal 90, celebrado en Bruselas el primero de febrero de este año, ha habido una confluencia de opinión y voluntades por parte de los diferentes agentes interesados, en el sentido de promover la red europea de transportes combinados que vendrá a desempeñar en el futuro un papel análogo al que la red europea de alta velocidad desempeñará en el transporte de viajeros.

CAPÍTULO CUARTO

**EL TRANSPORTE COMBINADO
POR CARRETERA**

EL TRANSPORTE COMBINADO POR CARRETERA

Por ISIDRO GONZÁLEZ COSTILLA

Introducción

El transporte combinado puede definirse como el transporte de mercancías que se efectúa en un mismo equipo de transporte y que utiliza desde su origen hasta su destino, sucesivamente, varios modos de transporte.

Los elementos fundamentales que intervienen en cualquier transporte combinado y que son la base de su eficacia y de su rentabilidad son por tanto «los equipos de transporte», los «puntos singulares» para la carga, descarga o intercambio entre modos, y la adecuada utilización de los distintos modos de transporte entre los trayectos parciales del recorrido total entre origen y destino de las mercancías.

Surge el transporte combinado de la pretensión de extender el sistema de puerta a puerta, típico de la carretera, al transporte de mercancías a grandes distancias e incluso entre continentes. La utilización por tanto de modos de transporte de gran capacidad, —ferrocarril o barco—, sin abandonar las ventajas de encaminamiento y de la distribución que tienen otros modos de transporte más capilares, ha hecho precisa la colaboración entre modos para conseguir dicha pretensión. El resto ha sido el simple desarrollo de esta idea. Y ello comporta la búsqueda y mejora permanente de los elementos que permitan y faciliten la carga, el transbordo, el almacenaje y la manipulación de las mercancías a transportar, así como el diseño, de instalaciones específicas, cada vez más sofisticadas, en las que equipos, vehículos y organización, puedan moverse y manejarse en las mejores condiciones posibles.



Los equipos han de ser forzosamente pesados, resistentes y manejables, para poder transportar grandes cargas; son por tanto naturalmente costosos, como costosos son los grandes pórticos necesarios para su movimiento y las amplias infraestructuras y áreas imprescindibles para su movimiento. En la propia esencia de su concepción está implícita además, —una de sus principales aplicaciones es el transporte intercontinental—, la imperiosa necesidad de colaboración internacional para conseguir que los equipos de transportes puedan ser manejados en cualquier lugar del mundo y en cualquier modo de transporte.

La complejidad en la comercialización que los distintos orígenes y destinos de las mercancías, los viajes de retorno, los trámites aduaneros, etc. introducen en la gestión del transporte combinado, unida a los complejos factores de diseño, coste, financiación, infraestructura y gestión anteriormente apuntados, han dado lugar a que la intervención estatal, en cada nación, y la preocupación en los organismos supranacionales de normalización y de transporte en relación con el transporte combinado haya sido constante desde su nacimiento.

Y ello quizá en base a que las ventajas que el transporte combinado presenta para la colectividad son muy apreciables; son entre otras:

- Descongestión de la red de carreteras.
- Mayor aprovechamiento de la infraestructura ferroviaria.
- Protección del medio ambiente.
- Mayor eficiencia económica.
- Ahorro energético.

El transporte combinado se puede llevar a efecto, según los modos de transporte utilizados, mediante sistemas bimodales o sistemas multimodales. Los sistemas multimodales utilizan varios modos de transporte, no son conocidos por ningún nombre específico y realmente pueden descomponerse en combinaciones de sistemas bimodales. Estos últimos se conocen por nombres concretos según sus características diferenciales y se describirán brevemente más adelante.

Unos y otros utilizan determinados equipos de transporte que deben describirse previamente con objeto de poder comprender mejor a continuación las peculiaridades de los sistemas de transporte combinado.

Equipos de transporte utilizados en el transporte combinado

Los de mayor utilización son los siguientes:

- *Paleta*: es un recipiente formado por elementos rígidos unidos entre sí, con paredes diáfanos o ciegos, destinado a contener mercancías para

constituir una unidad de carga, que pueda ser apilada y manipulada por medios mecánicos para su almacenamiento y transporte. No es un elemento de gran tamaño. Hay varios tipos normalizados. Uno de los más utilizados es el de 80 X 120 de base y 120 cm de alto.

- *Caja transbordable*: recipiente o superestructura móvil puesta en servicio por las redes ferroviarias con objeto de que pudiera ser transbordable a un camión. Fue una técnica utilizada por los ferrocarriles para el transporte puerta a puerta. Estas cajas se denominaban también «contenedores medios», comenzaron a utilizarse sobre los años veinte en Estados Unidos, adoptándose después en algunos países de Europa y cada vez se usan menos. Juegan hoy un papel secundario donde existen.
- *Contenedor*: es un equipo concebido para contener mercancías durante su transporte, de forma que permite ser transportado fácilmente con medios mecánicos de uno a otro modo de transporte, ser apilado, resistir múltiples utilizaciones, con un volumen inferior fácil de llenar y vaciar y provisto de elementos de anclaje interior para la debida estiba de las mercancías. Surgen en Europa sobre los años sesenta y vienen con transporte de mercancías de Estados Unidos. Europa rápidamente los adopta primero y los adapta después. Los que se utilizan en Estados Unidos cumplen las normas ISO. Sus dimensiones normales son de 20, 30 y 40 pies —aproximadamente 6, 9 y 12 m—, y una altura máxima de 9 pies, 6 pulgadas, es decir 2,90 m.
- *Contenedor continental*: fue puesto a punto por los ferrocarriles alemanes y adoptado por otras redes ferroviarias. Son los utilizados por el *pool* europeo de contenedores de Intercontainer. Son realmente contenedores adaptados a las dimensiones de los Europalettes y a las normas y dimensiones de los transportes por carretera, por lo que son cada vez más utilizados en este transporte y en el fluvial en Europa. Sus dimensiones más normales en longitud son de 20 y 40 pies. En altura 2,50 m y en ancho el máximo es de 2,50 m, si bien para vehículos frigoríficos ya se autorizan 2,60 m.

El peso máximo es de 30 tm si se maneja con grúa pero puede llegarse a las 40 tm si el transbordo se efectúa por pinzas y ranuras. La tendencia es a aumentar las dimensiones, aunque la CEE se opone a ello por el momento.

- *Contenedor rodante*: es un contenedor con un dispositivo rodante que le permite ser descargado de un camión rodando y ser cargado, también

rodando, mediante un cabrestante del que va provisto el camión y que acciona el propio conductor. La carga y descarga sobre tren sólo precisa de un vagón plano, a nivel con el plano de carga del camión, con el chasis giratorio, sobre el que el contenedor queda bloqueado cuando el chasis recupera su posición de marcha.

Este sistema conocido como *translift* surgió en Holanda y se ha perfeccionado en Suiza. Tiene buen futuro pues es un procedimiento simple, poco costoso y fácil de operación.

- *Tolva depositable*: se utiliza en transporte ferrocarril-carretera para el transporte de materiales de cantera, tierra, etc. El vehículo de carretera va provisto de su propio elemento-grúa de carga y descarga, accionable por el conductor, y el vehículo ferroviario no precisa ninguna especialización. Basta con un vagón plano. Se está desarrollando bastante en Alemania.
- *Caja móvil*: es una superestructura de camión que puede ser separada fácilmente del chasis. Pueden manipularse como si fueran contenedores aunque por no ser apilables —en general, aunque hay excepciones— tienen menor aplicación en el transporte marítimo. La normalización de sus dimensiones asegura su manipulación internacional. Hay también tendencia al aumento de dimensiones, especialmente en su longitud, aunque al ser la longitud total autorizada del vehículo de transporte por carretera de 18 m es difícil conseguirlo.

De hecho ya ocupa la caja parte del espacio anteriormente reservado y la cabina de conducción pero la reducción de este espacio tiene un límite. Una longitud corriente es la de 7,15 m, pero se discute la de 7,42 m y de 7,82 m. Esta última deja sólo —con dos cajas móviles cargadas— 2,36 m para cabina.

- *Semirremolque*: es realmente un vehículo no tractor, provisto de un sistema de rodadura trasero y de dos sistemas delanteros, uno de enganche y otro de apoyo, que le permite tanto ser transportado por un tractor de carretera como descansando sobre cualquier otro vehículo ferroviario o marítimo. Hoy se cargan normalmente mediante grúa sobre vagones de plataforma baja, aunque inicialmente se cargaban marcha atrás empujando el tractor carretero sobre vagones con dispositivos más costosos.
- *Carretera rodante (route roulante)*: se llama así al transporte ferroviario de vehículos de carretera con su remolque y su conductor. Hay una mala

relación peso muerto/carga útil y tiene problemas de gálibo pero se está utilizando mucho, especialmente en el tráfico transalpino. Las investigaciones se orientan a conseguir vehículos ferroviarios con una baja plataforma por lo que se trata de utilizar pequeñas ruedas y mayor número de bogies. Se utilizan vagones de 8 ejes que pueden transportar camiones de hasta 38 tm. Para el tráfico transalpino se están utilizando vagones con 3 bogies de 4 ejes que permiten alcanzar las 50 tm para los camiones, es decir aprovechar las 44 tm permitidas por la CEE con una tolerancia del 10 por 100. Este vagón está articulado en su centro pues el vehículo tiene cerca de 19 m de longitud. Hay también ensayos para vagones de 10 ejes y de 8 ejes, rígidos y de similar capacidad de carga.

- *Vagón portacontenedor*: es un vagón para llevar contenedores. Normalmente las longitudes de carga actuales son de 40, 60 u 80 pies. Pero no se excluye que se ponga en marcha alguno de 90 pies con objeto de que pueda cargar dos contenedores de 45 pies.

La empresa Intercontainer que agrupa a las administraciones ferroviarias de la CEE y algunas otras, prevé la construcción de vagones-plataforma compuestos de 2 elementos acoplados y que ruedan sobre 16 ejes con ruedas pequeñas repartidas sobre 4 ejes. La longitud total acoplada llega a los 35,60 m es decir que puede llevar 2 contenedores de 48 pies o 4 cajas móviles de 7,82 m de largo.

- *Otros sistemas*: son más que nada sistemas de futuro aunque se estén utilizando, en este momento. Es el sistema *road railer* americano que consiste en esencia en un semirremolque con su tractor que tiene ejes intercambiables y al que en una instalación fija se le sustituyen los ejes de carretera por los de ferrocarril o viceversa.

En Europa se ensayan varios sistemas que consisten en esencia en suprimir el vehículo ferroviario y que el vehículo de carretera pueda circular apoyado o encastrado sobre bogies ferroviarios: así se ensayan el Trailer-Train en Inglaterra, el Carro Bimodale en Italia, el Combitrans en Francia y el Coda-A en los Países Bajos.

De cualquier manera para el área europea parece necesario tratar de definir o acordar un sistema unificado. Aunque breve y posiblemente de manera incompleta, se ha intentado hacer una relación de los equipos, sistemas o vehículos de transporte que normalmente son utilizados en el transporte combinado. Y a continuación, también de manera concisa, se enumeran los principales sistemas bimodales de transporte combinado.

Sistemas bimodales de transporte combinado

- *Sistema roll-on roll-off*: es el sistema marítimo-carretera o marítimo-ferrocarril y en él los vehículos pueden entrar y salir del buque por sus propios medios, con lo que se evitan los medios auxiliares de carga. Los equipos utilizados pueden ser de todo tipo de los descritos: vagones, camiones, remolques, semirremolques, cajas móviles, etc.
- *Transroulage*: se produce cuando en una operación de transporte combinado «internacional» existe una travesía marítima. En este caso mediante la utilización de un ferrie o de navíos llamados *roulier* o polivalentes se transporta cualquier tipo de vehículo rodante de ferrocarril o carretera. Utiliza también variados equipos entre los descritos.
- *Ferroustage*: es el sistema utilizado en el transporte combinado ferrocarril-carretera en el que el ferrocarril transporta los vehículos de carretera, con lo que el ferrocarril se está utilizando como una autopista rodante.
- *Transporte en contenedor o caja móvil*: es el sistema mediante el que se puede realizar transporte combinado ferrocarril-barco, ferrocarril-carretera y carretera-barco. Consiste en el transporte de contenedores o cajas móviles y su manipulación entre los distintos modos de transporte con objeto de llevarlos de origen a destino. Las instalaciones de carga, de carga e intercambio son costosas.

La descripción hecha hasta ahora permite imaginar que la gestión y la explotación del transporte combinado es de gran complejidad. Por ello han surgido organizaciones especializadas que se ocupan de los variados aspectos modales o intermodales. Con independencia de los esfuerzos que en el orden de la legislación, armonización, estadística, etc. realizan la CEE, la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEE/ONU), la Conferencia Europea de Ministros de Transportes (CEMT), o las entidades de Normalización 150 y CEN, hay que citar a Intercontainer, empresa fundada en 1967 en la que están integradas una veintena de administraciones ferroviarias europeas y que ha creado un *pool* europeo y un servicio internacional de transporte de contenedores.

De análoga manera hay que destacar a la Unión Internacional de Sociedades de Transporte combinado Rail-Rout (UIRR) que agrupa a las empresas especializadas y gestiona el transporte en ferrocarril de vehículos de carretera y cajas móviles.

Papel de la carretera en el transporte combinado y de éste en el conjunto del transporte de mercancías

En el transporte combinado, con carácter general, el papel de la carretera es siempre complementario, aunque esencial, puesto que normalmente es el encargado de encaminar las mercancías hacia otro modo de transporte desde su origen, y de acercarlas a su destino allí donde otro modo de transporte no pueda llegar. No obstante a través del *ferroulage* o del *transroulage* pueden los vehículos de transporte por carretera transportarlas de origen a destino si bien con un trayecto en otro modo de transporte, lo que aumenta las posibilidades de gestión de los transportistas por carretera.

Pero aún con todo el desarrollo del comercio internacional y con la implantación de las técnicas, equipos y sistemas apuntados, el transporte combinado representa una pequeña parte del total del transporte de mercancías, del orden del 1,6 por 100 en el año 1984, y se enfrenta a retos importantes como la congestión de las redes de carreteras, la mayor sensibilización hacia los problemas de medio ambiente, la dificultad de paso de los estrechos bálticos, la apertura del túnel bajo el canal de la Mancha, las incógnitas sobre población, energía, etc.

La importancia del transporte combinado en España se analiza escuetamente en el cuadro 1, en función de los resultados obtenidos en la Tercera Encuesta Nacional del Transporte de Mercancías por Carretera, realizada por el MTTTC en el año 1989.

Cuadro 1.—*Transporte de mercancías en España: Tercera Encuesta Nacional.*

<i>Transportes</i>	<i>Tm x 1.000</i>	<i>Tm/km x 10⁶</i>
A) Transporte total	972.686	87.074
B) Transporte combinado	15.296	1.467
B/A x 100	1,57	1,68

La dimensión real del transporte combinado, se refleja en las cifras anteriores y se observa que tanto en toneladas como en tm/km se transporta del orden del 1,6 por 100 del transporte total; en los cuadros 2 y 3, p. 68, se recoge el transporte total y combinado efectuado por cuenta ajena y cuenta propia en función de la distancia de transporte.

Resalta claramente que la mayor parte del transporte combinado se realiza por cuenta ajena —del orden del 96 por 100— y que la distancia media de

Cuadro 2.—Tercera Encuesta. Transporte combinado de mercancías por carretera.

Transportes		Hasta 50 km	50/150 km	150/500 km	>500 km	TOTAL
Transporte Combinado	Cuenta ajena	7.004,38	5.585,40	2.078,78	218,03	14.886,59
	Cuenta propia	81,78	230,38	89,04	8,89	410,09
Tm x 10 ³	TOTAL	7.086,16	5.815,78	2.167,82	226,92	15.296,67

transporte de la tonelada transportada es de 95,90 km, lo que expresa el carácter de complementación de este transporte por carretera.

Cuadro 3.—Tercera Encuesta. Transporte combinado de mercancías por carretera.

Transportes		Hasta 50 km	50/150 km	150/500 km	>500 km	TOTAL
Transporte Combinado	Cuenta ajena	181,87	554,09	523,28	152,46	1.411,70
	Cuenta propia	2,44	22,02	23,90	7,01	55,37
Tm/km x 10 ⁶	TOTAL	184,31	576,11	547,18	159,47	1.467,07

El futuro del transporte combinado

Se estima que el transporte combinado va a crecer; pero, ¿en qué medida? El intento de determinación más ambicioso se ha realizado recientemente por la empresa Prognos-AG de Basilea, elaborando el estudio «Mercado Europeo del Transporte de Mercancías» por encargo de las doce compañías ferroviarias de la CEE más las de Austria, Suiza y Suecia, de conocidas empresas fabricantes de vehículos, de empresas de transporte y de la propia Dirección General de Transportes de la Comisión de las Comunidades. Sus resultados se conocieron a mediados del año 1988 y consisten en una serie de conclusiones e hipótesis sobre la variación de una serie de magnitudes o de condiciones sociales y tecnológicas que sirvieron de base para la cuantificación del transporte europeo de mercancías.

La estructura del estudio y las principales hipótesis, resultado del análisis, así como las magnitudes del transporte de mercancías para el año 2000 se recogen en los puntos siguientes y en las figuras 1 a 6, pp. 69-73.

- No se espera ninguna transformación importante del sistema de transportes hacia otras fuentes de energía.
- A medio y largo plazo se espera una mayor presión sobre los efectos del transporte sobre el medio ambiente, lo que influirá en la distribución modal.
- No se esperan grandes variaciones tecnológicas en infraestructuras; los principales proyectos como el túnel de la Mancha, el enlace con Escandinavia y el Canal Rhin-Main-Danubio están hoy en marcha.

- En el aspecto organizativo se esperan importantes mejoras mediante la disponibilidad de una información amplia, una optimización del uso de la capacidad de transporte y la población en el área del estudio entre el año 1986 y el año 2000 permanecerá casi invariable en torno a los 350×10^6 habitantes. La de algunos países, entre ellos España seguirá creciendo.
- El número de hogares crecerá significativamente en los países que han tenido familias con un elevado número de miembros, entre ellos España.
- La estimación del PIB y del desarrollo del comercio internacional permite prever una etapa de expansión generalizada, si bien como se observa en

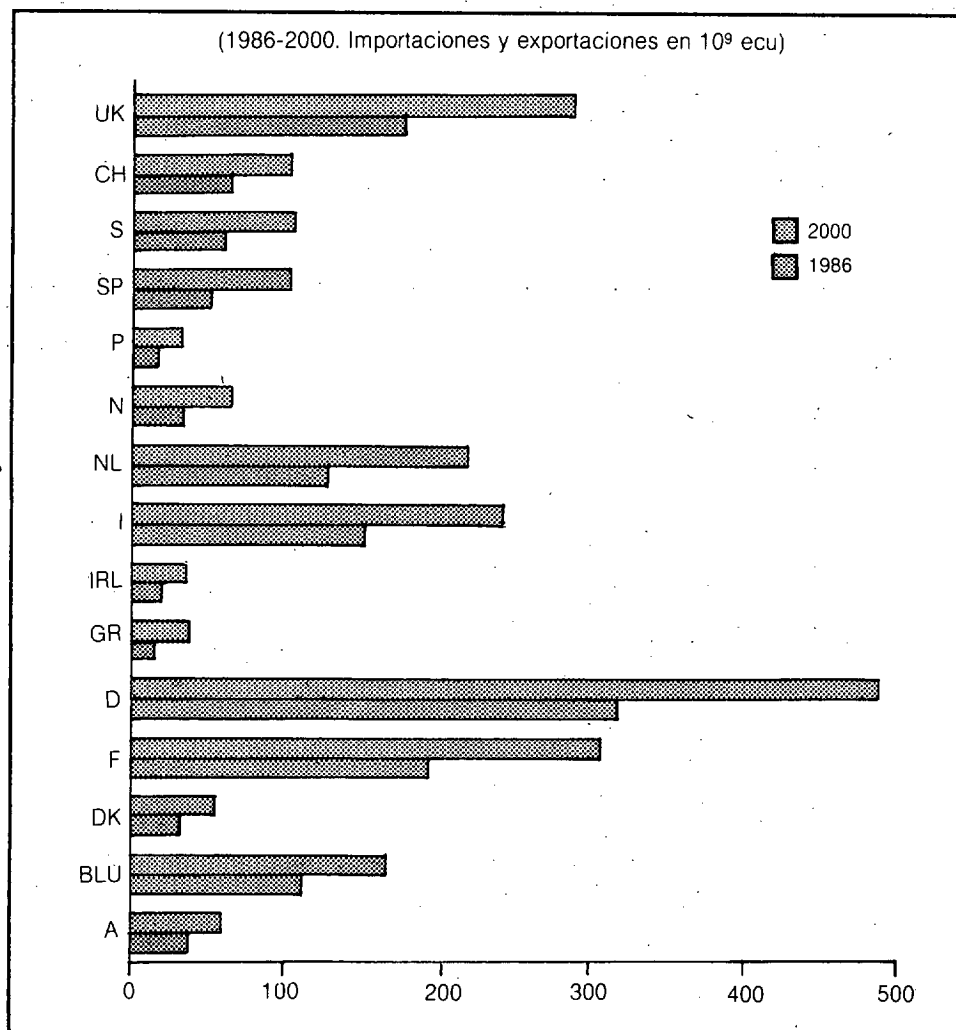


Figura 1.—Desarrollo del volumen ad valorem de comercio internacional.

la figura 1, las dos terceras partes del comercio internacional en el conjunto de Europa Occidental será efectuado sólo por cinco países.

- La cuantificación del transporte de mercancías y del volumen, de intercambios internacionales se establece para dos escenarios diferentes:
 - *Escenario A*-La política de transporte perseguirá sobre todo los objetivos de privatización y liberalización. El mantenimiento del equilibrio ecológico se intentará conseguir por medios técnicos. En relación con la competencia intermodal se supone que aumentará el transporte de mercancías por carretera a costa del ferrocarril excepto en los proyectos a larga distancia.
 - *Escenario B*-Supone una fuerte influencia de los factores medioambientales, por lo que se harán fuertes inversiones para evitar el deterioro del medio ambiente y se establecerán estrictas medidas de control. Se supone que el ferrocarril mantendrá su cuota de mercado, e incluso la aumentará ligeramente, y que el transporte combinado tendrá mayor importancia.

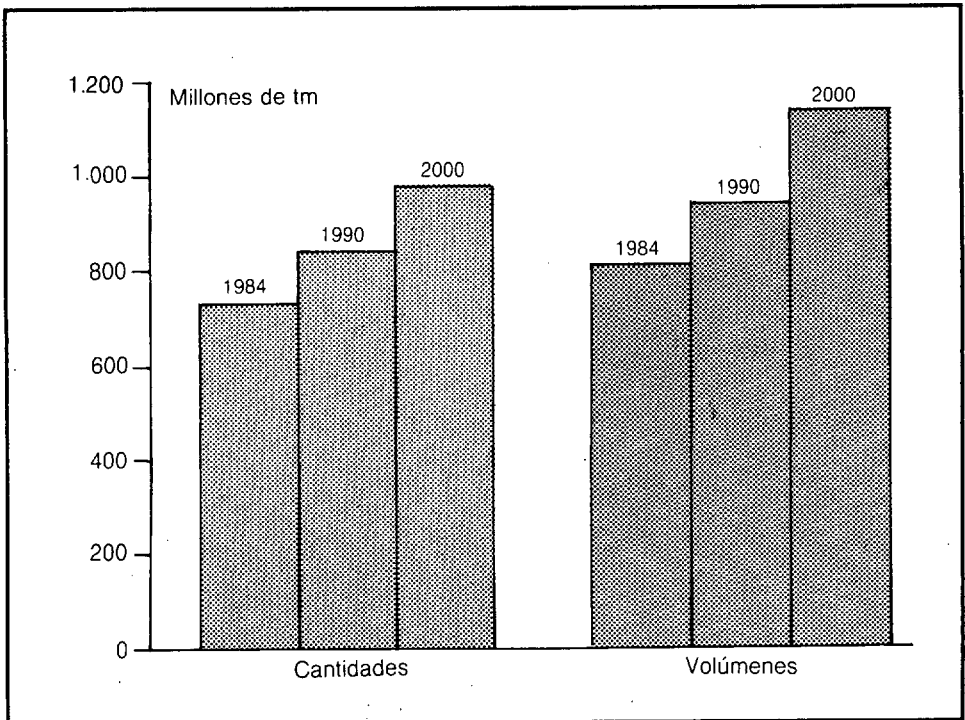


Figura 2.—Volumen total de intercambios comerciales entre los países de Europa Occidental (1984, 1990, 2000).

- La figura 2, expresa que las cantidades globales de importaciones y exportaciones en cantidad y volumen crecen entre los años 1984 y 2000 en un 30 y un 40 por 100 lo que muestra una tendencia al crecimiento del transporte y consecuentemente del transporte combinado.
- En la figura 3, se observa la evolución del transporte internacional de mercancías para el conjunto de todos los modos por países. La elevada participación de Bélgica, Holanda y Luxemburgo se debe fundamentalmente a la existencia de los importantes puertos de Rotterdam y Amberes.

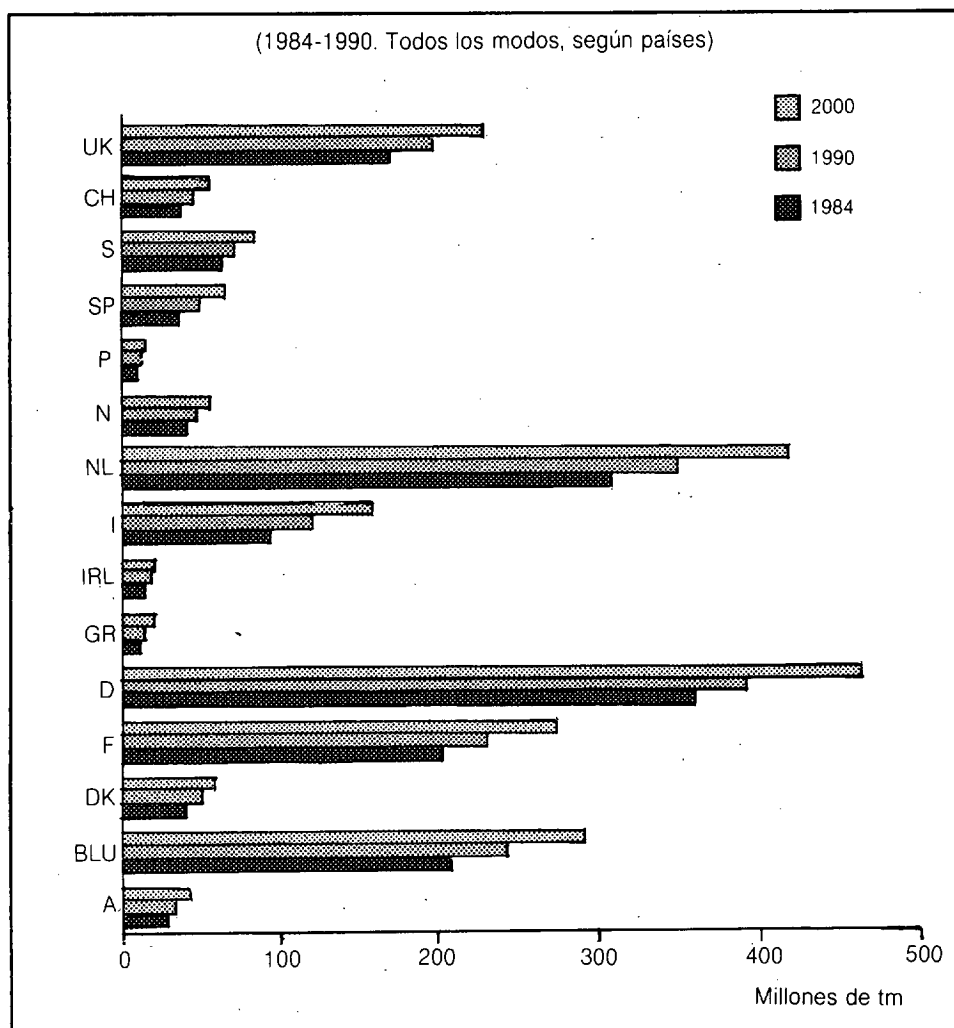


Figura 3.—Transporte internacional de mercancías.

(1984, 1990, 2000. Todos los tipos de mercancías, según modos)

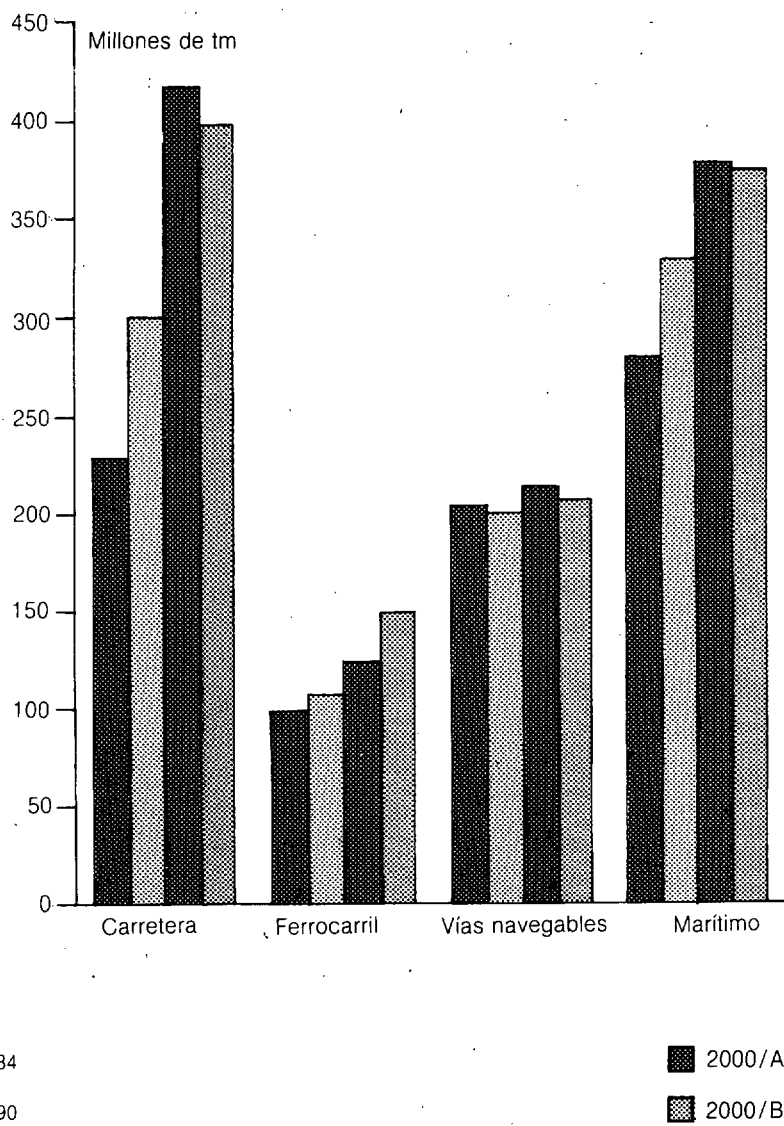


Figura 4.—Transporte internacional de mercancías.

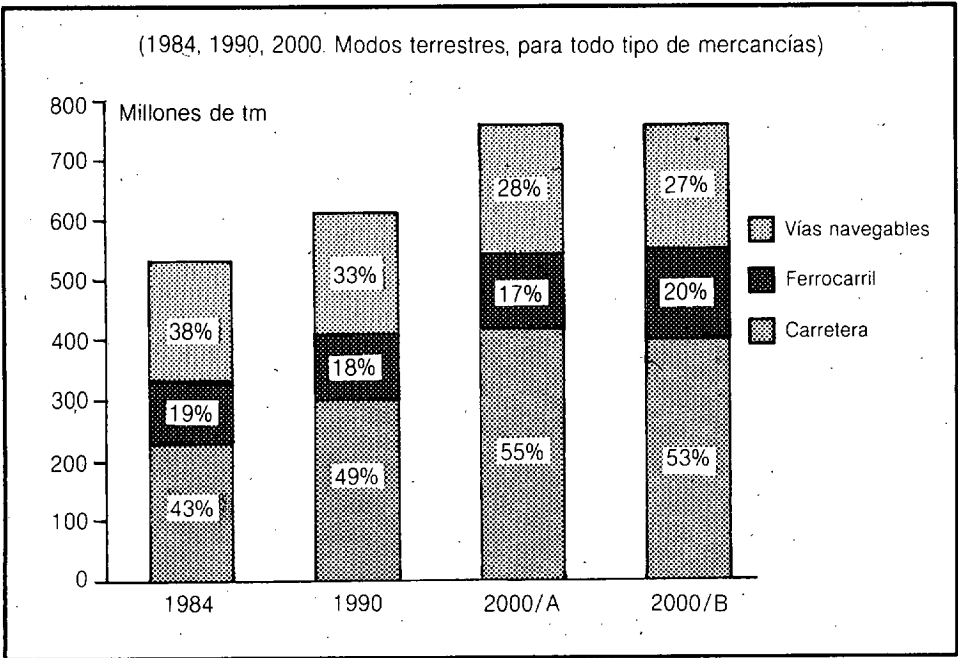


Figura 5.—Evolución de la distribución modal.

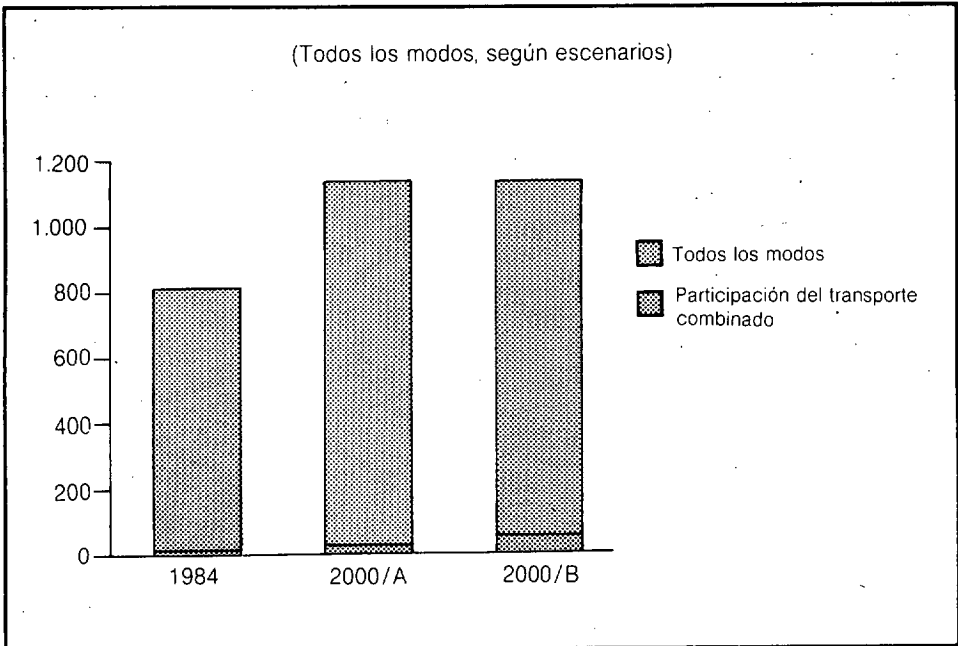


Figura 6.—Desarrollo del transporte combinado de 1984 al año 2000.

- La figura 4, p. 72, muestra la evolución del transporte de mercancías por modos de transporte. Para el año 2000 la importancia del transporte internacional de mercancías por carretera en el área del estudio habrá superado al transporte efectuado por vía marítima.
- La figura 5, p. 73, recoge la evolución del transporte europeo de mercancías en modos terrestres para todo tipo de mercancías, es decir, transporte total.
- Finalmente la figura 6, p. 73, expresa para el transporte total de mercancías en Europa la participación del transporte combinado. Sus resultados son:
 - El transporte combinado en el año 1984 representaba en Europa el 1,6 por 100 del transporte total de mercancías.
 - Representará en el año 2000 el 2,3 por 100 o el 4,3 por 100 según se desarrolle la política de protección al medio ambiente y al ferrocarril en los escenarios A y B antes descritos.

En cifras absolutas en Europa y siempre utilizando para el año 2000 las previsiones del estudio de Prognos-AG significa que el transporte combinado pasará a transportar 13,12 millones de tm en 1984 — 820×10^6 tm de transporte total— a transportar 26,80 millones de toneladas en el escenario A o $50,10 \times 10^6$ tm en el escenario B —1.165 millones de tm de transporte total—. Los incrementos en cualquier caso son importantes y exigirán fuertes inversiones en infraestructuras, en el desarrollo de redes internacionales y en el de vehículos para el transporte combinado; pero en cifras absolutas las cifras son exiguas y será necesario actuar individualmente además sobre aquellos modos con mayor participación en el volumen total de mercancías transportadas.

En España el transporte combinado aún es poco utilizado y representa unos porcentajes de utilización pequeños en relación con el total del transporte de mercancías, si bien son análogos a los reales obtenidos como medida en los países europeos en el año 1984. No obstante en cifras absolutas es cierto que es poco utilizado en relación con otros países por cuanto algunos de ellos se benefician de situaciones geográficas de privilegio para el transporte, caso de Bélgica, Holanda, Luxemburgo, y otros tienen una mayor producción como Alemania, Francia o Inglaterra.

CAPÍTULO QUINTO

TERMINALES DE TRANSPORTE MULTIMODAL

TERMINALES DE TRANSPORTE MULTIMODAL

Por VÍCTOR SÁNCHEZ BLANCO

Introducción

La ventaja principal de las técnicas de transporte multimodal sobre los medios convencionales estriba en la disminución de los tiempos perdidos en las terminales, al facilitar el transbordo de las mercancías de los vehículos de un modo a los de otro; por ejemplo de barco a camión o vagón ferroviario. Pero para que esta ventaja sea real en la práctica, es necesario que las terminales estén equipadas con los medios necesarios para realizar los transbordos y, además permitir un acceso fácil a los distintos modos de transporte.

En las primeras etapas del desarrollo del transporte multimodal se recurrió a utilizar los puertos y estaciones ferroviarias existentes con algunas modificaciones, y se descargaban los contenedores con las grúas de carga general o con los medios propios de los buques (y aún hoy esa es la situación en algunos puertos con escaso tráfico de contenedores).

Pero pronto se vio que para aprovechar íntegramente todas las posibilidades era necesario emplear equipos especializados que disminuyeran al máximo el tiempo empleado en las operaciones de carga y descarga, y diseñar las terminales de modo que se simplificarán todo lo posible el almacenamiento y manipulación de los contenedores, siendo análogos problemas que se presentaron en las estaciones ferroviarias.

Las terminales portuarias

El elemento esencial para la carga y descarga de contenedores en los muelles es el pórtico para contenedores con el que puede triplicarse el

número de operaciones que se conseguirían con grúas convencionales. Los pórticos son mucho más costosos que las grúas convencionales y la acción que ejercen sobre los muros del muelle mayor, por lo que es necesario reforzarlos. Pero quizá lo más importante es que como su rendimiento es más elevado, también el espacio destinado para almacenamiento de contenedores tiene que ser más grande que el empleado en los muelles destinados a mercancía general.

Se recomienda que existan terrenos libres para almacenamiento junto al muelle en una profundidad de 300 a 500 m. Como una regla aproximada puede pensarse en una superficie de muelles y almacenamiento del orden de una hectárea por cada 10.000 contenedores/año.

Ahora bien, en los puertos no suelen abundar las superficies libres, por lo que será necesario crearla bien ganándosela al mar o bien derribando otras instalaciones; en cualquier caso, operaciones costosas que exijan fuertes inversiones. Estas inversiones sólo estarán justificadas si el tráfico de contenedores es muy importante, pudiendo indicarse como umbral de rentabilidad para estas instalaciones unos 30.000 contenedores/año. Si el tráfico de contenedores no llega a esta cifra será preferible recurrir al empleo de equipos menos especificados, que tengan capacidad para descargar contenedores, pero que se empleen también para otras mercancías.

Además habrá que tener en cuenta las necesidades de los transportes terrestres, que tienen que entrar y sacar los contenedores del puerto. Dentro del puerto, los camiones no suelen tener grandes problemas para llegar al borde del muelle. En cambio suelen ser mayores sus dificultades en el acceso al puerto, que en muchos casos se hace por carreteras y calles, que por su trazado y tráfico son poco adecuadas para el paso de los grandes camiones que transportan semirremolques. En los puertos que no tienen instalaciones especiales y reciben pocos contenedores, éstos suelen tener su destino —u origen— muy cerca del puerto por lo que el transporte por carretera es el más adecuado para su distribución final, y no resulta justificada unas instalaciones ferroviarias para estos movimientos.

Pero en los puertos con terminales de contenedores, la situación es distinta. Estos puertos actúan como centros regionales de distribución, por lo que a ellos llegan contenedores con destinos alejados del puerto. Si la distancia a recorrer en esa distribución final es superior a los 300 km, el transporte ferroviario mediante trenes puros de contenedores puede resultar más económico si se dan determinadas circunstancias. Para que pueda utilizarse el ferrocarril es necesario llevar los vagones al muelle, ya que si fuera

necesario un transporte intermedio muelle-estación, el ferrocarril sólo sería más interesante que la carretera para distancias de más de 500 km, lo que es poco frecuente en los transportes nacionales —al menos en países europeos—.

Las redes ferroviarias en el interior del puerto están muy poco desarrolladas en nuestro país —y no sólo en nuestro país, por ejemplo no existen en Rotterdam que es el principal puerto europeo— donde se han eliminado algunas y las que existen tienen un trazado inadecuado. Ello hace que la participación ferroviaria en los movimientos de contenedores entre el puerto y el interior sean menos importantes de lo que podrían ser.

El hecho de que para equipar un muelle de contenedores sean necesarias fuertes inversiones en equipos y espacio libre, da lugar a que sean pocos los puertos que puedan adaptarse para recibir contenedores. Y esto a su vez da lugar a que los tráficos se concentren en los puertos que ya están bien preparados, por lo que en éstos resulta necesario aumentar su capacidad, mientras que en otros, como reciben pocos contenedores no resulta rentable construir nuevos muelles especiales. Este hecho, que ocurre en todos los países, se da también en España.

En la fachada norte el tráfico de contenedores se concentra en Bilbao; en el sur de Algeciras; en levante en Barcelona y Valencia. En los Archipiélagos, donde el tráfico multimodal es cada vez más importante, los puertos que lo reciben son los de Palma, Las Palmas y Tenerife. Esta tendencia a la concentración parece difícil de cambiar, aunque siempre es posible que algún otro puerto se una a los que actualmente son los más especializados, como ocurrió hace algunos años con Valencia y puede ocurrir en el futuro no lejano con Cádiz.

Las terminales ferroviarias

Se trata de estaciones ferroviarias capaces de recibir contenedores, cajas móviles o semirremolques que llegan por carretera y pasan al ferrocarril, o al contrario que pasan del vagón al camión para seguir por carretera. En este caso la especialización de las terminales es aún mayor que en los puertos, porque el ferrocarril ha tenido que renunciar a recibir este tipo de cargas en las mismas instalaciones en que se manipulan otras mercancías y ha creado unas estaciones especiales para tráfico combinado. Los trenes empleados en el transporte combinado son en su mayoría trenes especiales, que no transportan otro tipo de cargas y que en muchos casos circulan con horarios y rutas fijas. El transporte de contenedores dentro del régimen de vagón completo ha desaparecido casi completamente, porque el paso por

las estaciones de clasificación hace perder al ferrocarril toda ventaja frente a la carretera.

Ahora bien para poder utilizar trenes expresos especializados, es preciso ofrecer unas frecuencias de servicio razonables, al menos un tren diario. Pero para que ese tren pueda aprovecharse convenientemente hará falta mover en él unos 10.000 contenedores al año (que representan unas 100.000 tm/año), lo que quiere decir que estos servicios sólo pueden establecerse entre importantes centros generadores de tráfico. La estación podrá recoger los tráficos que se generen dentro de un área que no diste más de unos 50 km de la propia estación, ya que con distancias mayores el tráfico combinado difícilmente puede competir, excepto para tráficos a muy larga distancia.

El número de estaciones de transporte combinado dentro de un país no puede ser muy grande, ya que tienen que estar en áreas en las que se generan volúmenes importantes de tráfico. Entre ellas tendrán que incluirse las que atiendan a los puertos que reciben contenedores —como los citados anteriormente— y los principales centros generadores (en España por ejemplo, Madrid, Sevilla, Murcia, Zaragoza, Oviedo-Gijón-Avilés, etc.), que en definitiva supondrán una docena de instalaciones.

El emplazamiento de estas estaciones ha de elegirse cumpliendo una serie de condiciones que son difíciles de compatibilizar. La estación tiene que estar cerca del centro de gravedad de la zona a la que sirve; debe tener enlaces fáciles con la red ferroviaria; necesita unos buenos accesos desde la red de carreteras, y, si está junto a un puerto, la comunicación con éste debe ser rápida. Suele ser muy difícil encontrar zonas que cumplan estas condiciones y en las que se disponga de la superficie libre necesaria para desarrollar la estación, por lo que frecuentemente estas estaciones suelen encontrarse un tanto ahogadas.

Para la carga y descarga de contenedores desde los vagones el medio fundamental es la grúa pórtico, que puede cubrir una franja de 18 m de anchura en la que se incluyen las vías y pistas para los caminos y áreas de almacenamiento. La grúa puede realizar la carga o descarga de un contenedor en unos cinco minutos. Mediante *spreader* telescópicos puede adaptarse a contenedores de diferentes dimensiones, y puede también manipular cajas móviles y semirremolques empleando unas pinzas especiales que encajan en unas ranuras preparadas en el chasis de esos elementos. La manipulación de semirremolques verticalmente, elevándolos con la grúa pórtico, ha desplazado a los sistemas de manipulación horizontal que en principio parecían más atractivos.

En efecto, en este tipo de manipulación no es necesario elevar el semirremolque que puede entrar en el vagón impulsado por el tractor. Pero para ello es necesario emplear vagones especiales, lo que en la práctica ha sido un freno a su desarrollo, en parte por la imposibilidad de emplearlos en otros tráficos, en parte por falta de una normalización internacional, ya que diferentes países desarrollaron soluciones distintas e incompatibles entre sí. Actualmente los vagones empleados en el transporte-combinado son de dos tipos: las plataformas que permiten el transporte de contenedores y cajas móviles; y los vagones *poche*, de tipo góndola, que permiten el transporte de contenedores, cajas y semirremolques. Con ello se puede conseguir un mejor aprovechamiento del parque, pero se plantean algunos problemas al no estar normalizadas las dimensiones de cajas móviles y semirremolques, como lo están las de los contenedores, lo que puede dar lugar a desaprovechar el espacio disponible.

Para un funcionamiento adecuado de la estación se precisa un espacio semejante al que se mencionó al hablar de muelles para contenedores, es decir, alrededor de una hectárea por cada 10.000 contenedores manipulados al año. La superficie necesaria puede ser algo mayor si gran parte del tráfico estuviera formado por cajas móviles y semirremolques, que en nuestro país, hasta ahora, son sólo un porcentaje reducido del tráfico combinado ferroviario. La razón es que los contenedores pueden apilarse —hasta tres alturas— en el área de almacenamiento, pero no los semirremolques ni las cajas móviles que no están dimensionadas para ello. Por ello, cuando abundan estos elementos se precisa mayor espacio y también más elementos auxiliares para desplazarlos.

Las terminales en aeropuertos

El alto coste del transporte aéreo hace que sea absolutamente necesario aprovechar al máximo su capacidad de transporte. En consecuencia los contenedores utilizados no son los normales en otros modos, sino unos diseñados especialmente para adaptarse a las bodegas de los aviones. Para distribuir la mercancía recibida se puede recurrir a utilizar camiones cuyas cajas están adaptadas a los contenedores aéreos, que los transportan a centros de consolidación y distribución de carga, bien en la propia terminal, bien fuera de ella. Mientras el transporte aéreo siga siendo un transporte costoso y, por ello, especializado en envíos pequeños de mercancías caras a largas distancias, las ventajas de los transportes combinados no serán tan importantes como para alterar las prácticas habituales en las terminales aeroportuarias de mercancías.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Por ISIDRO GONZÁLEZ COSTILLA

El transporte combinado está prácticamente iniciando su andadura desde que, a partir de los años sesenta empezara a utilizarse como tal, con esa denominación de una manera consciente. Es pues una criatura reciente en la dilatada historia del transporte y ha aportado al sector, racionalidad, abaratamiento de costes, innovación tecnológica, posibilidades, etc. Cada modo de transporte lo utiliza de manera diferente, pero lo utiliza y, consecuentemente, los equipos, vehículos y terminales de cada uno de ellos han debido acomodarse a las condiciones especiales que este tipo de transporte requiere. Y ha experimentado desde sus inicios un fuerte desarrollo.

La principal conclusión que puede establecerse en relación con el transporte combinado es la de que se seguirá desarrollando en el futuro y que su participación en el conjunto del transporte, especialmente en los tráficos internacionales, continuará aumentando.

Han sido necesarias cuantiosas inversiones en los vehículos, las instalaciones de manejo, los parques de almacenamiento y los equipos de transporte combinado, e igualmente, han sido precisos numerosos acuerdos internacionales entre las organizaciones específicas de cada modo de transporte, entre las intermodales y entre los distintos Estados y sus instituciones continentales o intercontinentales, para que el fuerte desarrollo que ha tenido, —aún incipiente sin embargo—, haya sido posible. De cara al futuro, siguen siendo necesarios y en este sentido se viene trabajando activamente.

Por ello quizá, expresada la principal conclusión relativa al transporte combinado, pueda cerrarse el presente trabajo con la descripción de la

situación en los distintos foros internacionales de los temas que a él se refieren, en diciembre del año 1991, fecha en la que se redactan estas conclusiones.

En la actualidad el transporte combinado está siendo tratado en diversos organismos internacionales, como son la Comunidad Económica Europea, la Comunidad Económica para Europa de Naciones Unidas, la Conferencia Europea de Ministros de Transportes y la Comunidad de Ferrocarriles Europeos.

En la Comunidad Económica Europea, por una resolución del Consejo de 30 de octubre del año 1990, se encargó a la Comisión de las Comunidades la elaboración de un informe sobre transporte combinado, que incluyera la definición de una red europea y sus condiciones de funcionamiento, para lo que se creó un «grupo de trabajo de transporte combinado», encargado de la redacción del informe. Se presentó un avance en junio del año 1991 y está prevista para este mismo mes de diciembre de este año, la entrega de la versión definitiva. España presentó una propuesta para incluir «un eje de transporte combinado península Ibérica-Alemania», entre los ejes pilotos de transporte combinado a desarrollar que se contemplan en el primer avance del informe.

En el marco de la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas, se ha elaborado con fecha 1 de enero del año 1991 un «Acuerdo Europeo sobre Grandes líneas de Transporte internacional Combinado e instalaciones conexas» (AGTC) cuya ratificación por parte de los Estados miembros podía efectuarse a partir de 1 de abril del año 1991. Está ratificado ya por quince países y España está actualmente estudiando su ratificación.

Por otra parte la Comunidad de Ferrocarriles Europeos realizó en octubre del año 1990 un estudio para la definición de una «red europea de transporte combinado internacional». En dicha red, España queda integrada a través de dos ejes: uno que penetrando por Hendaya-Burgos conecta con Portugal en la línea Lisboa-Porto y otro que, a través de Port-Bou-Barcelona-Zaragoza y pasando por Madrid, conecta con Portugal en la misma línea Lisboa-Porto; Algeciras y Almería pueden utilizar ambos ejes a través de Madrid y Valencia puede utilizar ambos a través de Barcelona o Madrid.

Por último, en la Conferencia Europea de Ministros de Transportes se presentó al Consejo de Ministros en su reunión del pasado 21 de noviembre un proyecto de resolución sobre «La evolución de dimensiones de las unidades de carga», así como un informe sobre «La mejora de grandes líneas internacionales por *ferroutage*». En el proyecto de resolución, se

proponen dimensiones compatibles con las directivas de la Comunidad Económica Europea recogiendo sin embargo las excepciones en el ancho de los frigoríficos y en la mayor altura para contenedores y cajas móviles transportados en medios que permitan inscribirse en gálibos existentes; en el informe segundo se recogen una serie de temas que tratan de mejorar los puntos débiles del transporte combinado y del *ferroustage*.

COMPOSICIÓN DEL SEMINARIO

Presidente: D. ISIDRO GONZÁLEZ COSTILLA
Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Secretario: D. AMADOR CALAFAT TERRASA
Coronel de Artillería DEM.

Grupo de Trabajo «K» Transportes

Presidente: D. VÍCTOR SÁNCHEZ BLANCO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Vocales: D. JOSÉ L. ANTOLÍN MAZARIEGOS
Coronel de Ingenieros. DEM.

D. LUIS AYESTA GRANDA
Capitán de Navío . G.

D. PEDRO DÍAZ LEANTE
Capitán de Navío. G.

D. RICARDO FORTÚN SANZ
Coronel de Artillería. DEM.

D. LUIS IMEDIO SÁNCHEZ

Licenciado en Ciencias Económicas.

D. RAFAEL IZQUIERDO DE BARTOLOMÉ

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Licenciado en Ciencias Económicas.

D. FERNANDO JUSTE FERNÁNDEZ

Coronel de Aviación. DEM.

Las ideas contenidas en este trabajo son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen necesariamente el pensamiento del IEEE, que patrocina su publicación.

CUADERNOS DE ESTRATEGIA DEL CESEDEN

- | N.º | TÍTULO |
|-----|---|
| 01 | La industria alimentaria civil como administradora de las FAS y su capacidad para la defensa estratégica. |
| 02 | La ingeniería militar de España ante el reto de la investigación y el desarrollo en la defensa nacional. |
| 03 | La industria española de interés para la defensa ante la entrada en vigor del Acta Única. |
| 04 | Túnez: Su realidad y su influencia en el entorno internacional. |
| 05 | La Unión Europea Occidental. |
| 06 | Estrategia regional en el Mediterráneo Occidental. |
| 07 | Los transportes en la raya de Portugal. |
| 08 | Estado actual y evaluación económica del triángulo España-Portugal-Marruecos. |
| 09 | <i>Perestroika</i> y nacionalismos periféricos en la Unión Soviética. |
| 10 | La batalla del año 2000 (las operaciones en el espacio estratégico de interés nacional). |
| 11 | La gestión de los programas de tecnologías avanzadas. |
| 12 | La batalla del año 2000 en el espacio (II). |
| 13 | Cobertura de la demanda tecnológica de las necesidades de la defensa nacional. |
| 14 | Ideas y tendencias en la economía internacional y en la española. |
| 15 | Identidad y solidaridad nacional. |
| 16 | Implicaciones económicas del Acta Única 1992. |
| 17 | Investigación de fenómenos belígenos. Método analítico factorial. |
| 18 | Las telecomunicaciones en Europa en la década de los 90. |
| 19 | La profesión militar desde la perspectiva social y ética. |
| 20 | El equilibrio de fuerzas en el espacio sur europeo y mediterráneo. |

N.º

TÍTULO

- 21 Efectos económicos de la unificación alemana y sus implicaciones estratégicas.
- 22 La política española de armamento frente a la nueva situación internacional.
- 23 Estrategia finisecular española. Méjico y Centroamérica.
- 24 La Ley Reguladora del Régimen del Militar Profesional.
- 25 Consecuencias de la reducción de los arsenales militares negociada en Viena.
- 26 Estrategia en el área iberoamericana del Atlántico sur.
- 27 El espacio económico europeo. Fin de la guerra fría.
- 28 Sistemas ofensivos y defensivos del espacio.
- 29 Sugerencias a la Ley y Reglamento de Ordenación de las Telecomunicaciones (LOT).
- 30 La configuración de Europa en el umbral del siglo XXI.
- 31 Estudio de inteligencia operacional.
- 32 Cambios y evolución de los hábitos alimenticios de la población española.
- 33 Repercusiones en la estrategia naval española de aceptarse las propuestas del este en la CSBM.
- 34 La energía y el medio ambiente.
- 35 Influencia de las economías de los países mediterráneos del norte de África en su política de defensa.
- 36 La evolución de la seguridad europea en la década de los 90.
- 37 Análisis crítico de una bibliografía básica de sociología militar en España. 1980-1990.
- 38 Recensiones de diversos libros de autores españoles editados entre 1980-1990 relacionados con las FAS.
- 39 Las fronteras del mundo hispánico.
- 40 Los transportes y la barrera pirenaica.

N.º	TÍTULO
41	Estructura tecnológica e industrial de Defensa ante la evolución estratégica del fin del siglo XX.
42	Las expectativas de la I+D de Defensa en el nuevo marco estratégico.
43	Costes de un ejército profesional de reclutamiento voluntario. Estudio sobre el Ejército profesional del Reino Unido y (III).
44	Sistemas ofensivos y defensivos del espacio (II).
45	Desequilibrios militares en el Mediterráneo Occidental.
46	Seguimiento comparativo del presupuesto de gastos en la década 1982-1991 y su relación con el de Defensa.
47	Factores de riesgo en el área mediterránea.
48	Las Fuerzas Armadas en los procesos iberoamericanos de cambio democrático (1980-1990).
49	Factores de la estructura de seguridad europea.
50	Algunos aspectos del régimen jurídico-económico de las FAS.



Colección Cuadernos de Estrategia

