

Una primera aproximación a las cuentas del transporte en España, a la luz de la economía ecológica

Antonio ESTEVAN

Consultor

RESUMEN: Las ciudades son, entre otras muchas cosas, estructuras sociales y territoriales dependientes del transporte. Su desenvolvimiento sólo es posible si los sistemas de transporte disponibles son capaces de acarrear suministros suficientes desde el exterior, de distribuirlos en el interior y de expulsar posteriormente los residuos hacia el exterior. Necesitan también sistemas interiores de transporte capaces de interconectar a sus habitantes y de prestar soporte a la organización de sus diversas actividades. El análisis comparativo de las cuentas de los diversos modos de transporte que aquí se aborda puede contribuir a iluminar las consecuencias que se derivan de esta dependencia, en los planos ecológico, social y económico.

Frente a la crisis organizativa y ambiental en que progresivamente se va sumiendo el sector del transporte desde hace más de veinte años, los criterios y los instrumentos con que se viene interpretando y regulando el sector se muestran totalmente incapaces de ofrecer soluciones eficientes y estables. Antes al contrario, la rama de la economía establecida o estándar especializada en el ámbito del transporte (la Economía del Transporte),

parece estar desde hace varias décadas avanzando más y más hacia el fondo de un callejón sin salida, tanto en el plano teórico como en el plano práctico.

Se encuentra encajonada entre dos sólidos muros teóricos que se cierran progresivamente: la conceptualización económica del sector basada exclusivamente en los intercambios de valores monetarios desvinculados de los procesos físicos que subyacen en la producción de transporte, y la

El presente artículo se basa en el Anexo I. "Una primera aproximación a las Cuentas Ecológicas del Transporte en España", del Documento de Trabajo CIP "Hacia la reconversión ecológica del transporte en España, recientemente elaborado

por Antonio Estevan y Alfonso Sanz, con la colaboración de Pilar Vega, para el Centro de Investigaciones por la Paz, de Madrid.

Esquema 1. Estructura de flujos de valor en el proceso global de producción de transporte

FLUJOS DE VALOR	FASES DEL PROCESO DE PRODUCCION DEL TRANSPORTE					
	FASE 1 FABRICACIÓN DE VEHICULOS	FASE 2 CONSTRUCCIÓN DE INFREESTRUCTURAS	FASE 3 CIRCULACIÓN DE VEHICULOS	FASE 4 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	FASE 5 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	CLICLO GLOBAL
ESFERA FISCAL						
INGRESOS ESTATALES	Iva específico Tasas Matriculación	Tasa de Infraestr. (*)	Imp. Carburantes Imp. Lubricantes Imp. Circulación Sanciones	Tasas J.C. Trafico	Tasas Ambientales (*)	FISCALIDAD ESPECIFICA
GASTOS ESTATALES	Subvención Indust. Subv. compra vehic.	Inversión Publica	Policia Tráfico Subvención Transp. Asist. Accidentales Pensiones Accident. Sistema Judicial	Gasto Público Mant.Control Sevicios Centrales Seguros de Cambio Servicios Deuda Publ.	Contaminacion	GASTO PÚBLICO ESPECIFICO
						CUENTA FISCAL
ESFERA ECONÓMICA						
PRODUCCIÓN	Ind.del Automovil Ind. Mat. Transp.	Sector Obras Publ.	Servicios Transp. Suministro Energia Autopistas Peaje	Manten. Redes Reparacioens Seguros Autoescuelas	Recup. Chatarra	PRODUCCION DE TRANSPORTE
CONSUMO	Utilidad economica de los bienes y servicios producidos en las diversas fases					CONSUMO DE TRANSPORTE
						CUENTA ECONOMICA
ESFERA SOCIAL						
BENEFICIOS SOCIALES	Empleo Fab. Vehic.	Empleo Obras Publ.	Empleo Transporte Accesibilidad Equidad Social	Empleo Servicios	Empleo Reciclajes	EVALUACION BENEFICIOSOS SOCIALES
COSTES SOCIALES	Accidentes	Accidentes Segregación Territ	Accidentes Congestión Segregacion Social Degradación Urbana	Accidentes	Accidentes	EVALUACION COSTES SOCIALES
						CUENTA SOCIAL
ESFERA AMBIENTAL						
AFECCIONES AMBIENTALES	Consumo Materiales Consumo Energia Emisiones	Consumo Materiales Consumo Energia Consumo Suelo Emisiones Afeccion paisaje	Consumo Energia Emisiones Ruido	Cons. Materiales Consumo Energia Emisiones Residuos liquidos	Cons. Energia Emisiones Residuos solidos	CUANTIFICACION AFECCIONES AMIENTALES
RESPUESTA ECOLÓGICA	Degradación de las condiciones naturales de producción y bienestar en función de la aproximación o desbordamiento de los limites ambientales					COMPARACION CON LIMITES AMBIENT.
						CUENTA AMBIENTAL

(*) No implantadas por el momento

aceptación de un imperativo de crecimiento indefinido de la producción de transporte que no es proyectable al futuro. Y por delante se topa con la barrera crecientemente infranqueable de las externalidades, esto es, de un amplio conjunto de efectos del transporte que su propio soporte axiomático considera como externos o "no económicos" y que, por tanto, no es capaz de integrar satisfactoriamente en su propia estructura de análisis.

En estas circunstancias, no es sorprendente que incluso los elementos más básicos sobre los que se articula la organización del sector estén comenzando a ser objeto de una profunda revisión. Los nuevos enfoques que parecen abrirse camino en los últimos años -no sin dificultades, resistencias y pugnas con otros planteamientos-, presentan algunas conexiones, aunque sólo sean implícitas y parciales, con los principios de la llamada "economía ecológica", o mejor, "economía de sistemas abiertos".

Obviamente, no cabe en el presente artículo una descripción detallada de los fundamentos de esta línea de pensamiento económico. A los efectos aquí perseguidos, basta con señalar que postula la necesidad de abrir el campo del razonamiento económico al conjunto del mundo físico, esto es, más allá del universo cerrado de los valores de cambio en el que opera la economía establecida de corte neoclásico, y que reconoce la imposibilidad de representar todos los valores físicos y económicos mediante un único referente monetario⁽¹⁾.

En su aplicación a la cuestión del transporte, los principios básicos de la economía de sistemas abiertos, que constituye el sustrato teórico sobre el que se apoya el presente trabajo, se traducen en los siguientes criterios generales:

1. Reconocimiento de los límites ecológicos.

El reconocimiento de la existencia de los límites ecológicos constituye el núcleo central del pensamiento ecológico. La existencia de estos límites implica que la satisfacción de

una demanda de transporte indefinidamente creciente no es viable desde el punto de vista ecológico, o simplemente físico.

2. Titularidad colectiva de los recursos naturales.

La economía ecológica considera los fondos de recursos naturales como un patrimonio colectivo que sólo puede ser utilizado en régimen sostenible y de modo equitativo por el conjunto de la población. En consecuencia, la garantía de equidad en el acceso a las facilidades de transporte disponibles en condiciones de sostenibilidad ecológica debe ser prioritaria en la organización del transporte, por encima de cualquier otra consideración.

3. Globalidad de los procesos físico/económicos.

El pensamiento ecológico percibe los procesos económicos indisolublemente unidos a los procesos físicos sobre los que se apoyan. Ambos han de ser contemplados en sus ciclos globales, esto es, desde que se inicia la utilización de recursos naturales para la producción de un bien o servicio económico cualquiera, hasta que se expulsa el último residuo.

4. Interconexión de los valores monetarios, sociales y ambientales.

En cada proceso económico se generan o intercambian efectos y recursos cuyo valor se expresa en diferentes planos o dimensiones: monetarias, sociales y ambientales. La visión ampliada de la economía ecológica postula la integración de todos los valores monetarios, sociales y ambientales en un único esquema conceptual, basado en un conjunto de sistemas de valores abiertos e interrelacionados. Ningún recurso o valor presente en el mundo físico puede ser considerado como "externo" en este modelo de representación.

5. Heterogeneidad o "incommensurabilidad" económica de las diferentes dimensiones o sistemas de valores.

En términos generales, los efectos o valores

(1) En relación con los postulados básicos de la Economía Ecológica, ver "La economía en evolución", de J.M. NAREDO (Siglo XXI Ed., Madrid, 1987); "La ecología y la economía", de J. MARTÍNEZ ALIER y K. SCHLÜPFMANN (Fondo de Cultura

Económica, México, 1991); y "Manual para una economía ecológica", de R. BERMEJO (Los Libros de la Catarata, Madrid, 1994).

ambientales y sociales no pueden ser reducidos a unidades monetarias, ni pueden ser comparados directamente con los flujos de valores de cambio, que sí muestran una clara e inequívoca expresión monetaria. Este es el llamado principio de "irreductibilidad" o "inconmensurabilidad" económica, que constituye un pilar central en la construcción de la economía ecológica.

La integración de todos estos elementos en una estructura conceptual unificada permite obtener una nueva imagen del fenómeno del transporte y de sus repercusiones de toda índole, que parece más ajustada a la realidad que la concepción parcial, limitada a la expresión monetaria del sector, y matizada en algunos casos con ciertas referencias a las llamadas "externalidades", que es propia de la economía del transporte estándar.

I. LA ELABORACION DE LAS CUENTAS DEL TRANSPORTE SEGÚN LOS PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA DE SISTEMAS ABIERTOS

Al contemplar el transporte como un proceso físico integrado, surge inmediatamente la necesidad de conciliar las fronteras sectoriales propias de las clasificaciones económicas vigentes, con la fronteras físicas internas del ciclo global de la producción de transporte. Para ello, este ciclo global debe ser dividido en una serie de fases o etapas bien identificadas en términos físicos, que engloben actividades suficientemente homogéneas desde el punto de vista productivo.

Las fases en las que cabe abordar en términos prácticos el estudio de ese proceso pueden definirse de varios modos y con diferentes grados de desglose. A los efectos del presente trabajo se considera suficiente una sencilla división por fases establecida del siguiente modo:

FASE 1: Construcción de vehículos.

Comprende el conjunto de actividades que tienen como finalidad la fabricación y venta de los vehículos.

FASE 2: Construcción de infraestructuras.

Comprende las actividades de construcción de redes de circulación y de espacios para el estacionamiento de vehículos.

FASE 3: Circulación.

Incluye las actividades directamente ligadas al desplazamiento de los vehículos, tanto en la circulación privada como en la prestación de servicios de transporte.

FASE 4: Mantenimiento del sistema de transportes.

Comprende las actividades de reparaciones, servicios y administración necesarias para el mantenimiento del sistema.

FASE 5: Eliminación o gestión de residuos.

Incluye las actividades ligadas a la eliminación de los vehículos obsoletos y de otros residuos generados a lo largo del proceso de producción del transporte.

En cada una de estas etapas, las actividades que participan en la producción del transporte van generando flujos de valores de características distintas, pertenecientes a diferentes esferas o ámbitos. Estos ámbitos o "universos de valor" constituyen los diferentes sistemas abiertos e interrelacionados entre sí, cuya integración y articulación constituye el objetivo de la economía ecológica.

La delimitación de los diferentes sistemas o universos de valor admite diferentes niveles de desagregación, establecidos en función de la información disponible, de los objetivos de cada proyecto de análisis, o de otros diversos factores. En el nivel más general se suelen diferenciar tres grandes sistemas de valores: económicos, sociales y ambientales. A los fines del presente trabajo, se considera interesante individualizar, dentro del sistema económico o sistema de los valores monetarios, el subsistema fiscal, que recoge todos los flujos monetarios en los que participan las instituciones públicas. Otras delimitaciones podrían por ejemplo diferenciar dentro de la Economía el ámbito del Empleo, el sistema Ciencia-Tecnología, etc., o diferenciar dentro de la Naturaleza el sistema de los Flujos Energéticos, el sistema de los Flujos de Materiales, etc. En el presente caso se tendrán en cuenta algunas de estas subdivisiones.

En síntesis, la estructura de análisis propuesta se basa en la consideración de la actividad del transporte como un ciclo físico

global, que cubre toda la cadena de formación de valor en la producción de los servicios de transporte, y que a efectos operativos es descompuesto en una serie de fases homogéneas, en cada una de las cuales se desarrollan múltiples actividades e intercambios que generan flujos de valor en cuatro dimensiones (ambiental, social, económica y fiscal).

Esta estructura de análisis se sintetiza en el esquema adjunto. Los análisis parciales realizados en el sentido horizontal del esquema dan lugar a cuatro cuentas independientes (ambiental, social, económica y fiscal), así como a diversas cuentas parciales dentro de cada uno de ellos (por ejemplo, balance energético, de materiales, etc., dentro de la cuenta ambiental). En sentido vertical se obtienen análisis multidimensionales de cada fase, o de la totalidad del ciclo. Las magnitudes o unidades de medida son homogéneas en sentido horizontal, y heterogéneas en sentido vertical.

En los próximos apartados se sintetizan los resultados más relevantes del trabajo de contabilización realizado, referidos siempre al ejercicio de 1992 y al conjunto del territorio español. La referencia de todos los análisis a una anualidad concreta plantea el problema de la imputación de los componentes más inestables del ciclo de producción del transporte, como pueden ser las incorporaciones de nuevos vehículos e infraestructuras al sistema de transportes, que pueden diferir grandemente de unas anualidades a otras. Por esta razón, los resultados obtenidos describen únicamente los flujos de valores reales (físicos, económicos, etc.) generados por el sector en el ejercicio de referencia, y sus repercusiones unitarias sobre la producción de transporte en ese mismo ejercicio.

II. LA CUENTA AMBIENTAL DEL TRANSPORTE

Establecimiento del Balance Energético.

El punto de partida para la construcción de

la Cuenta Ambiental es el establecimiento del Balance Energético del Transporte, esto es, el cómputo de los consumos energéticos ocasionados por las diversas actividades que contribuyen al ciclo global de producción de transporte. Para la elaboración del Balance Energético se han realizado varios análisis específicos correspondientes a las diferentes fases del ciclo. Uno de estos análisis, realizado con la colaboración de SEAT, tenía como finalidad el conocimiento de los costes energéticos reales de la fabricación de un vehículo de turismo⁽²⁾. Las conclusiones se sintetizan en la Tabla 1. En ella se observa que la fabricación de un turismo de tipo medio requiere un consumo de 1,68 Toneladas Equivalentes de Petróleo. Esta cantidad de energía equivale aproximadamente al 12% del combustible que el vehículo consumirá a lo largo de toda su vida útil.

Hay que señalar que este último porcentaje corresponde a la situación media para el conjunto del parque, en el que se incluyen numerosos vehículos de uso profesional o semiprofesional sometidos a utilización intensiva. En numerosos vehículos privados de baja intensidad de utilización (vehículos de uso no cotidiano, de uso preferentemente urbano, segundos vehículos familiares, etc.), este porcentaje puede elevarse considerablemente, llegando hasta el entorno del 20% o más.

Esta conclusión se considera relevante, en la medida en que cuestiona severamente, desde el punto de vista ambiental, la oportunidad de las políticas de subvención fiscal para la renovación acelerada del parque que han sido introducidas recientemente en España (Plan "Renove"). Las posibles mejoras de eficiencia energética de los nuevos motores pueden quedar muy mermadas o incluso anuladas por el sobre coste energético que implica la sustitución de vehículos que no han culminado el ciclo de su vida útil por otros de nueva manufactura. Además, los vehículos retirados suelen ser sustituidos por otros de mayor tamaño, y los nuevos vehículos incorporan mayores porcentajes de aluminio y plásticos, cuyo contenido energético es mayor que el del acero.

(2) "Energía y Automóvil: un análisis global", monografía realizada por Mercedes LLOP y MARTA ROMÁN, incluida en "Análisis comparativo de externalidades y condicionantes de la competitividad por modos de transporte", A. ESTEVAN (dir.) MOPTMA, Madrid, 1992. Este trabajo, junto con el "Balance

Contable de la Carretera", A. ESTEVAN (dir.) MOPTMA, Madrid, 1992, constituyó el punto de partida del proceso de trabajo que ha culminado en la elaboración de las Cuentas Ecológicas del Transporte.

Tabla 1. Estimación del valor energético en la producción de un vehículo

MATERIAL	PESO (kg)	ENERGIA CONTENIDA EN LOS PRODUCTOS FABRICADOS	ENERGIA POR VEHICULO (Mj)
82,5% Acero Normal	570,0	53,8 Mj/kg	30.666
13,0% Acero Especial	90,0	57,0 Mj/kg	5.130
4,5% Aluminio	31,0	293,0 Mj/kg	9.083
TOTAL METAL	691,0		44.879 = 1,00 tep
41,5 Polipropileno	34,5	73,0 Mj/kg	2.518
8,4 ABS	7,0	84,0 Mj/kg	588
0,6 Policarbonados	0,5	107,0 Mj/kg	53,5
2,3 Resinas Termost.	1,9	84,0 Mj/kg	159,6
28,6 PVC	23,7	80,0 Mj/kg	3.128,0
18,6 Otros Plasticos	15,4	80,0 Mj/kg	1.232,0
13,0 Poliuretano	11,0	128,0 Mj/kg	1.408
TOTAL PLASTICOS	83,0		9.087 = 0,2028 tep
CAUCHO	43,0	27,7 Mj/kg	1.191 = 0,0265 tep
VIDRIO	33,0	86,46 Mj/kg	2.862 = 0,0639 tep
FLUIDOS Y OTYROS MATERIALES	99,0	79,56 Mj/kg	7.877 = 0,1758 tep
MONTAJE DEL VEHICULO	960,0	10,75 Mj/unid.	0,240 tep/unid.
TOTAL	960,0	--	1,680 tep/unid.
MATERIAL RECUPERABLE	PESO (kg)	ENERGIA RECUPERABLE	ENERGIA POR VEHICULO (Mj)
ACERO	627	4,2 Mj/kg	2.633
ALUMINIO	29	188,9 Mj/kg	5.847
TOTAL	656	--	8.111 MJ = 0,18 tep

Fuente: ROMAN, M, LOPP, M.(1993): *Energía y automóvil : Un análisis global.*

En este y en otros muchos aspectos, el análisis integrado del conjunto del ciclo del transporte permite comprobar cómo determinadas soluciones para los problemas energéticos y ambientales que parecen positivas cuando se contemplan aisladamente, lo que en realidad facilitan es el traslado de problemas de unas a otras fases del ciclo, con escasa o incluso negativa repercusión en el conjunto del ciclo global.

Resultados del Balance Energético.

El resultado final del Balance Energético se presenta en la Tabla 2, desglosado por modos de transporte. Los datos se expresan en energía primaria en sentido estricto, esto es, en cantidad de energía extraída de las fuentes originarias, que es la variable que interesa a efectos ambientales.

La Sección A de la tabla recoge los

consumos agregados por medios en cada fase del ciclo, así como el consumo total. Es interesante observar cómo la cifra de consumo energético global atribuible al sector del transporte se incrementa en un 30% cuando el análisis energético se plantea con el criterio de globalidad utilizado en el presente trabajo, en lugar de restringirlo a las energías de tracción.

La aplicación de este criterio de imputación en lugar del enfoque fraccionario habitual modifica sensiblemente el mapa energético global que se maneja en España. Si en el industria, doméstico, etc.), las diversas fuentes atribuyen al transporte en España un porcentaje de entre el 35 y el 40 por ciento del consumo de energía final, el enfoque global apunta hacia un porcentaje muy superior: del orden de la mitad de la

energía final consumida en España se destina directa o indirectamente a la producción de transporte.

En la tabla de porcentajes se pone de manifiesto la considerable eficiencia energética del modo ferroviario, que con un consumo energético de sólo el 3,2% del total del transporte terrestre y aéreo, genera el 6,9% de la oferta conjunta. En el modo aéreo se observa cómo el consumo energético se concentra masivamente en la etapa de tracción, (debido a la ligereza de los vehículos y las infraestructuras propias de este modo). Este modo consume el 8,5% de la energía para producir el 6,1% de la oferta de transporte.

La Sección B presenta los consumos específicos de cada modo de transporte. Los índices resultantes en la columna de totales de esta sección ofrecen la comparación más sintética posible entre las eficiencias energéticas globales de los tres grandes modos de transporte considerados. Tomando como base de comparación el ferrocarril, el transporte viario muestra un consumo más de dos veces superior, y el aéreo casi tres veces superior. Por su carácter agregado, y representativo de todo el ciclo de producción del transporte, estos índices tienen un profundo carácter estructural y están afectados por una gran inercia. Pueden ser leídos a modo de grandes "mandamientos energéticos" del transporte: "si basas tu sistema de transporte en la carretera consumirás el doble de energía que si lo basas en el ferrocarril"... etc.

En otros términos, estos índices están definiendo unos entornos energéticos de los cuales no conseguirá escapar una cultura del transporte que conceda la hegemonía absoluta a uno cualquiera de los modos en detrimento de los demás. Las mejoras tecnológicas y organizativas suelen desplazar costes energéticos de unas a otras fases del ciclo, y finalmente permiten conseguir, a lo sumo, pequeños desplazamientos en el seno del correspondiente entorno global.

Por último, la Sección C de la tabla presenta los consumos específicos en los diversos medios de transporte de viajeros. Se analizan los resultados desde dos perspectivas. En primer lugar, en relación con los Viajeros-Km realmente transportados por cada medio en España en 1992, y en

segundo lugar, en relación con las Plazas-Km ofrecidas por cada medio en el mismo ejercicio. El primer enfoque está indicando la eficiencia energética de cada medio en sus condiciones reales de utilización (con tasas de ocupación de muy distintas), mientras que el segundo representa la eficacia energética potencial de cada medio, para una gestión ideal que consiguiera una ocupación plena de todos los vehículos.

En el análisis del consumo por viajero realmente transportado, se aprecia que el medio más eficiente es el autobús, que se sitúa por debajo de la barrera de 1,5 KEP por cada 100 viajeros-km. Las diversas formas del ferrocarril convencional muestran también un comportamiento favorable, aunque no tanto como el autobús. Sin embargo, la diferencia entre ambos medios se debe mucho más a las bajas tasas de ocupación del ferrocarril que a la eficiencia energética intrínseca de cada medio. El AVE y el avión constituyen los medios colectivos de mayor consumo específico, pese a las elevadas tasas de ocupación que presentan ambos medios de transporte.

La menor eficiencia energética de todos los medios analizados aparece en los turismos, cuyo consumo global supera los 6 KEP por cada 100 Viajeros-Km. El turismo medio aparece como incluso menos eficiente que el avión, desde el punto de vista energético global. Esta conclusión contradice plenamente la visión usual que se tiene de los consumos relativos de ambos modos, basada, en primer lugar, en análisis fragmentarios (sólo de la energía de tracción, y no del ciclo global del transporte); en segundo lugar, en los consumos de tracción teóricos de los automóviles y los aviones, y no en los que se presentan en la realidad (expresados a través de los combustibles realmente suministrados); en tercer lugar, en condiciones ideales de ocupación de los vehículos; y en cuarto lugar, en la no consideración de la carga comercial como consumidora de combustible en los aviones.

Sobre estas bases, la visión tradicional ha venido asignando al avión un coste energético por Viajero-Km superior al del automóvil y al de cualquier otro medio. Sin embargo, el análisis global confirma la voracidad energética del avión, pero acto seguido demuestra que, en sociedades con

Tabla 2. Síntesis del balance energético del ciclo integral del transporte. 1992

A.- CONSUMOS TOTALES POR MEDIOS DE TRANSPORTE. DATOS EN TONELADAS EQUIVALENTES DE PETROLEO (TEP) DE ENERGIA PRIMARIA.									
	*** FABRICACION DE VEHICULOS ***			CONSTRUCC.	ENERGIA DE	MANTENIM.	ELIMINACION		
	MATERIALES	MANUFACTURA	DISTRIBUC.	INFRAESTR.	TRACCION	DEL SISTEMA Y RECLICLAJE		TOTAL	
CARRETERA	2.014.431	335.739	33.574	3.420.788	22.526.788	1.044.690	-107.436	29.268.487	
FERROCARRIL	22.121	11.080	0	209.518	679.884	152.862	-1.180	1.074.285	
AVION	7.720	4.435	0	70.660	2.690.812	42.209	-412	2.815.425	
TOTAL TRANSPORTE	2.044.272	351.254	33.574	3.700.966	25.897.398	1.239.761	-109.028	33.158.197	
REPARTO POR MODOS									
% CARRETERA	98,5%	95,6%	100,0%	92,4%	87,0%	84,3%	98,5%	88,3%	
% FERROCARRIL	1,1%	3,2%	0,0%	5,7%	2,6%	12,3%	1,1%	3,2%	
% AVION	0,4%	1,3%	0,0%	1,9%	10,4%	3,4%	0,4%	8,5%	
REPARTO POR FASES									
CARRETERA	6,9%	1,1%	0,1%	11,7%	77,0%	3,6%	-0,4%	100,0%	
FERROCARRIL	2,1%	1,0%	0,0%	19,5%	63,3%	14,2%	-0,1%	100,0%	
AVION	0,3%	0,2%	0,0%	2,5%	95,6%	1,5%	-0,0%	100,0%	
B.- CONSUMOS ESPECIFICOS POR MODOS: K.E.P. (1) POR CADA 100 UNIDADES DE TRANSPORTE (U.T.). (2)									
	PRODUCCION MILL.U.T.	*** FABRICACION DE VEHICULOS *** MATERIALES	MANUFACT.	DISTRIBUC.	CONSTRUCC. INFRAESTR.	ENERGIA DE TRACCION	MANTENIM. DEL SISTEMA Y RECLICLAJE	ELIMINACION	TOTAL
CARRETERA	845.320	0,24	0,04	0,00	0,40	2,66	0,12	-0,01	3,46
FERROCARRIL	66.630	0,03	0,02	0,00	0,31	1,02	0,23	-0,00	1,61
AVION	59.126	0,01	0,01	0,00	0,12	4,55	0,07	-0,00	4,76
C1. CONSUMOS ESPECIFICOS POR MEDIOS DE TRANSPORTE DE VIAJEROS: KEP/100 VIAJEROS-KM TRANSPORTADOS									
	MILL VIAJ-KM								
Automóvil	237.416	0,63	0,10	0,01	0,55	4,71	0,22	-0,03	6,19
Autobus	51.876	0,05	0,01	0,00	0,15	1,19	0,06	-0,00	1,46
Ave	513	0,18	0,09	0,00	1,09	2,90	0,58	-0,01	4,83
Largo rec.	9.947	0,08	0,04	0,00	0,73	1,90	0,38	-0,00	3,13
Cercanías	5.890	0,17	0,09	0,00	0,77	1,77	0,35	-0,01	3,15
via Estrecha	1.287	0,08	0,04	0,00	1,11	2,55	0,62	-0,00	4,39
Metro	4.326	0,04	0,02	0,00	0,23	2,16	0,79	-0,00	3,24
Avion	41.501	0,01	0,01	0,00	0,12	5,50	0,09	-0,00	5,73
C2: CONSUMOS ESPECIFICOS POR MEDIOS DE TRANSPORTE DE VIAJEROS: KEP/100 PLAZAS-KM OFERTADAS.									
	MILL VIAJ-KM								
Automóvil	516.123	0,29	0,05	0,00	0,25	2,17	0,10	-0,02	2,85
Autobus	89.441	0,03	0,00	0,00	0,09	0,69	0,03	-0,00	0,84
Ave	703	0,13	0,06	0,00	0,80	2,12	0,42	-0,01	3,52
Largo rec.	23.237	0,03	0,02	0,00	0,31	0,82	0,16	-0,00	1,34
Cercanías	15.510	0,07	0,03	0,00	0,29	0,67	0,13	-0,00	1,19
Vía Estrecha	5.148	0,02	0,01	0,00	0,28	0,64	0,16	-0,00	1,10
Metro	12.341	0,01	0,01	0,00	0,08	0,76	0,28	-0,00	1,14
Avión	58.476	0,01	0,01	0,00	0,08	3,91	0,06	-0,00	4,06

(1): 1 KEP de energía primaria equivale a 1,04 litros de Gasolina * en el surtidor * (energía final)

(2): Unidad de Transporte en el Sección B: Plazas-km + Trm-km.

Fuente: Elaboración Propia

elevada tasa de motorización, en las que la ocupación media de los vehículos privados es necesariamente muy baja, el automóvil es el menos eficiente de todos los medios de transporte. Es interesante señalar que si se considera por separado el segmento de los automóviles de gama alta (más de 2.000 cc. de cilindrada), los resultados que se obtienen en cualquier comparación son escandalosos. El consumo global de estos vehículos supera los 10 KEP por Viajero-Km, esto es, doble que el avión, más del triple que el tren convencional, y siete veces más que el autobús.

En el análisis del consumo por plaza ofrecida, o de la eficiencia energética potencial, la condición de máximo consumidor de energía pasa ahora a ser ocupada por el avión. El AVE ocupa el segundo lugar, distanciándose de los restantes medios de transporte colectivo terrestre. De hecho, el AVE presenta un consumo por plaza ofrecida que es sólo un 13 por ciento menor al del avión. Las Cuentas Ecológicas confirman que se trata de un modo de transporte esencialmente distinto del ferrocarril convencional no sólo desde el punto de vista tecnológico, sino también desde el punto de vista ecológico, pues se mueve en entornos de impacto ambiental diferentes. No ofrece ventajas apreciables sobre el avión en materia de incidencia sobre el medio ambiente global, y si desventajas importantes en su influencia sobre el medio ambiente local, puesto que su afección territorial es mucho mayor.

Por su parte, el automóvil ocupa el tercer puesto en cuanto a consumo energético global por Plaza-Km ofrecida, después del avión y el AVE. El consumo específico está próximo a los 3 KEP por cada 100 Plazas-Km para el vehículo medio, pero asciende a más de 4,5 KEP para los vehículos de más de 2000 cc, los cuales se sitúan a la cabeza de todos los medios.

Es interesante observar cómo todos los medios de transporte colectivo terrestre convencional se sitúan en una banda que oscila entre 0,84 KEP/100 Plazas-Km para el autobús y 1,34 KEP/100 Plazas-Km para el ferrocarril de largo recorrido. El abanico de medios de transporte de viajeros se desdobra de este modo en dos grupos de muy diferente carácter desde el punto de vista de su

eficiencia energética potencial. Por un lado aparece un grupo de medios altamente consumidores de energía y con fuerte impacto ambiental (la "Triple A" del transporte ecológico: Avión, AVE y Automóvil), y por otro todos los restantes, con eficiencias netamente superiores.

Síntesis de la Cuenta Ambiental

La síntesis de la Cuenta Ambiental del Transporte que se presenta en la Tabla 3 recoge los índices agregados de consumo energético, consumo de materiales, contaminación atmosférica y consumo de suelo, obtenidos en las respectivas cuentas parciales. No obstante, existen otros efectos ambientales de considerable importancia, como el ruido, que no pueden ser cuantificados mediante indicadores globales. Como se señalaba en la exposición metodológica, los resultados se presentan en todos los casos en las unidades físicas en las que realmente se producen los diferentes efectos ambientales, eludiendo cualquier intento de reducción de estos efectos a valoraciones monetarias.

En las evaluaciones porcentuales, el modo viario, que aporta el 87% de la oferta de transporte global, concentra un porcentaje netamente superior a éste en todos los efectos ambientales del transporte considerados en la tabla, llegando en algunos de ellos a superar el 98%. Por el contrario, el ferrocarril arroja en la totalidad de los casos porcentajes de afección netamente inferiores a su participación en la oferta de transporte. El avión mantiene un comportamiento irregular, con una incidencia notable en todos los efectos directamente vinculados al consumo energético de tracción, y una incidencia moderada en los vinculados a las infraestructuras y a los vehículos.

En las evaluaciones unitarias, los efectos más graves corresponden en la mayor parte de los casos al modo viario y en otros al modo aéreo. Por su parte, el modo ferroviario arroja los índices más reducidos en casi todos los efectos ambientales considerados,

confirmando su neta superioridad desde el punto de vista energético y ambiental.

III. LA CUENTA SOCIAL DEL TRANSPORTE

Las aproximaciones cuantitativas que se han efectuado en el extenso e importante campo de los costes sociales se han limitado a la consideración de los accidentes producidos en la fase de circulación de los vehículos, y de la accesibilidad a los diferentes medios de transporte.

Por consiguiente, los resultados obtenidos no pueden ser en rigor considerados como una "Cuenta Social del Transporte", sino en todo caso como una aproximación a algunas partidas o cuentas parciales del mismo. Los sencillos análisis realizados se presentan

bajo este título únicamente con una finalidad metodológica, para ilustrar la estructura contable con que se considera que debe ser analizado un sector productivo desde la óptica de la economía de sistemas abiertos.

Como es bien sabido, y como se puede observar en la Tabla 4, la tasa de siniestralidad del modo viario no admite comparación con la que presenta ningún otro modo de transporte, ni ninguna otra actividad económica o social. El problema de la accidentalidad constituye una de las principales lacras que arrastra consigo el transporte viario desde su aparición a principios de siglo. En España, como en todos los países, las autoridades toleran esta situación para no perjudicar los intereses de la industria del automóvil y de las numerosas actividades económicas que se desenvuelven a su sombra.

Tabla 3. Datos básicos para el establecimiento de la cuenta social del transporte

A. LOS ACCIDENTES EN EL TRANSPORTE. 1992.						
ACCIDENTES EN 1992	MODO VIARIO		MODO FERROVIARIO		MODO AEREO	
Muertos en accidente	7.818		30		0	
Heridos graves	42.185		28		0	
Heridos leves	87.764		N.D.		0	
MOVILIDAD BRUTA POR MODOS (MILL. PRES-KM)	391.805		22.647		43.576	
VICTIMAS/1000 MILL. PRES-KM						
Muertos	24,1		1,8		0,0	
Heridos graves	130,0		1,7		0,0	
Heridos leves	270,5		0,0		0,0	
B. ACCESIBILIDAD AL AUTOMÓVIL PRIVADO: PORCENTAJE DE POBLACIÓN SIN PERMISO DE CONDUCIR						
DATOS 1992	POBLACION		PERMISOS		% SIN PERMISO	
ESTRATOS DE EDAD	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
De 18 a 24	2.342.754	2.233.559	1.461.468	846.281	37,6%	62,1%
De 25 a 44	5.720.244	5.605.976	5.115.635	3.118.021	10,6%	44,4%
De 45 a 64	4.343.812	4.468.671	3.178.645	898.100	26,8%	79,9%
De 65 a 74	1.261.421	1.642.457	603.181	65.257	52,2%	96,0%
75 y más	742.652	1.254.893	88.262	5.047	88,1%	99,6%
TOTAL	14.410.882	15.205.556	10.447.191	4.932.706	27,5%	67,6%

Fuente: Elaboración propia sobre datos de la DGT, MOPT e INE

Tabla 4. Síntesis de la cuenta ambiental

I. EFECTOS AMBIENTALES AGREGADOS	VIARIO	FERROVIARIO	AEREO
OFERTA DE TRANSPORTE			
Viajeros: Millones de Plazas-km.	613.029	56.939	58.476
Mercancías: Millones de Tm-Km+Veh-Km	232.291	9.691	650
TOTAL: Mill. Unidades Transporte (1)	845.320	66.630	59.126
CONSUMO DE ENERGIA			
Etapa de Traccion (TEP)	22.526.702	679.884	2.690.812
Ciclo completo (TEP)	29.268.487	1.074.285	2.815.425
CONSUMO DE MATERIALES NO ENERGETICOS			
Vehiculos (TM)	1.348.729	14.343	1.364
Infraestructuras (TM)	6.372.461	422.986	142.601
EMISIONES A LA ATMOSFERA			
CO ₂ Ciclo Global (TM)	90.091.791	2.244.449	8.757.003
Otras emisiones traccion (TM)	1.707.534	14.094	42.700
AFECCION DE SUELO			
Superficie Ocupada (KM ²)	5.060	299	95
Superficie Afectada (KM ²)	25.963	766	583
II. CONTRIBUCION PORCENTUAL DE CADA MODO			
OFERTA TRANSPORTE DE VIAJEROS	84,2%	7,8%	8,0%
OFERTA TRANSPORTE DE MERCANCIAS	95,7%	4,0%	0,3%
OFERTA TOTAL DE TRANSPORTE	87,0%	6,9%	6,1%
CONSUMO DE ENERGIA			
Etapa de traccion	87,0%	2,6%	10,4%
Ciclo completo	88,3%	3,2%	8,5%
CONSUMO DE MATERIALES			
Vehiculos	98,8%	1,1%	0,1%
Infraestructuras	91,8%	6,1%	2,1%
EMISIONES A LA ATMOSFERA			
CO ₂	89,1%	2,2%	8,7%
Otras emisiones	96,8%	0,8%	2,4%
AFECCION DE SUELO			
Superficie Ocupada	92,8%	5,5%	1,7%
Superficie Afectada	95,1%	2,8%	2,1%
III. INCIDENCIA AMBIENTAL ESPECIFICA POR CADA 100 UNIDADES DE TRANSPORTE. (1)			
CONSUMO UNITARIO DE ENERGIA			
Etapa de Traccion (KEP/100 U.T.)	2,66	1,02	4,55
Ciclo completo (KEP/100 U.T.)	3,46	1,61	4,76
CONSUMO UNITARIO DE MATERIALES			
Vehiculos (kg/100 U.T.)	0,16	0,02	0,00
Infraestructuras (kg/100 U.T.)	0,75	0,63	0,24
EMISIONES UNITARIAS A LA ATMOSFERA			
CO ₂ (kg/100 U.T.)	10,66	3,37	14,81
Otras emisiones (kg/100 U.T.)	0,20	0,02	0,07
AFECCION UNITARIA DE SUELO			
Superficie Ocupada (M2/100 U.T.)	0,60	0,45	0,16
Superficie Afectada (M2/100 U.T.)	3,07	1,15	0,99

(1) Unidad de transporte: Plazas-km Viajeros + Tm-km Mercancías + Veh-km Furgonetas
Fuente: Elaboración propia

Otro aspecto social que ha sido considerado en términos cuantitativos en el presente trabajo es el de la accesibilidad de la población a los distintos modos de transporte. Por lo que se refiere al automóvil privado, conviene recordar que la condición que otorga verdadero acceso personal a este medio de transporte es la titularidad de un permiso de conducción. Según se observa en la tabla, el permiso de conducir sólo está realmente generalizado en España entre los varones de edades comprendidas entre 25 y 44 años, que constituyen menos del 15% de la población del país. En todos los estratos de población femenina, las mujeres carentes de permiso de conducir constituyen una amplia mayoría, que se transforma en abrumadora tanto en los estratos de edad por encima de los 44 años, como incluso por debajo de 25. La universalidad del acceso al automóvil privado, incluso en países con elevada tasa de motorización, queda de este modo severamente cuestionada.

Interesa por último señalar que muchos de los elementos a incorporar a la Cuenta Social del transporte no pueden ser formulados ni descritos en términos cuantitativos. Existen numerosos costes y beneficios sociales del transporte que sólo admiten un tratamiento descriptivo.

IV. LA CUENTA ECONÓMICA DEL TRANSPORTE.

La Cuenta Económica tiene por objeto el cómputo de los valores monetarios o de cambio que representan a los recursos reales movilizados a lo largo del ciclo de producción del transporte. En este sentido, posiblemente le cuadraría mejor la denominación de "Cuenta Monetaria" o "Crematística", pero en aras de la claridad expositiva se puede asumir la identificación comúnmente aceptada entre "economía" y sistema de los valores de cambio.

Dada la enorme complejidad económica del transporte, los resultados obtenidos constituyen tan sólo una primera aproximación en la que, sin duda, faltan partidas de cierta significación, sobre todo en

el modo más extenso y difuso, que es el modo viario. Por otra parte, los criterios de delimitación e imputación no están definidos con la precisión y el detalle que hubiera permitido un estudio monográfico del tema. No obstante, y aún con todas las cautelas exigibles, los resultados obtenidos, que se presentan en las Tablas 5 y 6, permiten extraer determinadas conclusiones relevantes.

En la Tabla 5 se han ido computando por su valor monetario los recursos reales (no financieros) que fueron entrando en la cadena de producción de transporte de los tres modos considerados en el ejercicio de 1992. La procedencia de los datos y las principales aproximaciones realizadas se describen al pie de la tabla.

La primera conclusión general, ofrecida por el dato más agregado de la tabla (porcentaje de los recursos asignados a transporte sobre el PIB), indica que la sociedad española dedicaba en 1992 bastante más del 15% de sus recursos económicos globales a la producción de servicios de transporte. La suma de las participaciones de los tres modos considerados en el análisis asciende al 15,6% del PIB, pero hay que recordar que el modo marítimo y los modos menores (tubería, cable) no han sido considerados, que el análisis económico del modo aéreo se ha circunscrito a IBERIA/AVIACO, que ciertas actividades directamente ligadas al transporte viario no han sido incorporadas (alquiler de automóviles, autoescuelas, etc.), y que se desconocen numerosos costes ligados a los servicios internos de transporte de las empresas industriales y de servicios.

En cualquier caso, y dada la extraordinaria significación de los porcentajes arriba señalados en el contexto económico nacional, se plantea de inmediato la cuestión de si existe algún criterio que permita valorar la eficiencia con que el sector es capaz de dar respuesta a las necesidades de interconexión del sistema económico y social, consumiendo unas cantidades de recursos materiales y humanos ajustadas a esas necesidades. O expresado de otro modo, de valorar en qué medida la "cantidad de transporte" producida a tan alto coste económico, y las formas en

Tabla 5. Cuenta económica por modos de transporte. Primera aproximación

RECURSOS INCORPORADOS POR FASES Y POR MODOS					
VIARIO PRIVADO Y COMERCIAL		FERROVIARIO		AEREO (IBERIA Y AVIACO)	
VEHICULOS		VEHICULOS		VEHICULOS	
Mercado Int. automocion	3.020.741	Mat. Convenc. RENFE	72.837	Aeronaves incorporadas	68.000 e
		Material AVE	20.675		
		Mat. Via Estrecha	4.837		
		Mat. METRO	8.902		
INFRAESTRUCTURAS		INFRAESTRUCTURAS		INFRAESTRUCTURAS	
Redes Publicas	926.313	Invers. RED Conv. RENFE	54.661	Inv. DG Av. Civil	4.302
Aparc. y vias privadas	330.000 e	Inversiones AVE	48.199	Inversiones AENA	21.278
		Inv. MOPT Pr. 513A	27.276		
		Inver. Via Estrecha	10.426		
		Invers. METRO	6.023		
CIRCULACION		CIRCULACION		CIRCULACION	
Personal Emp. Transp.	1.250.000 e	Personal RENFE	185.405	Gastos de personal	182.870
Energia Traccion	1.920.571	Energia Traccion RENFE	28.540	Energia y consumos	59.453
Peajes	116.308	Pres. y Ener. AVE	3.135		
Gastos policia y accid.	194.643				
MANTENIMIENTO SISTEMA		MANTENIMIENTO		MANTENIMIENTO	
Reparaciones, Servivios	1.1000.000 e	Mat. y Servicios RENFE	99.639	Otros gastos explotac.	217.250
Seguros (Gestion)	207.238	Mat. y Servicios AVE	6.021		
Seguros (Indemnizac.)	187.000 e	Gastos Expl. Via Estr.	28.613		
Gastos Publicos Varios	86.745	Gastos Explot. METRO	48.214		
FISCALIDAD ESPECIFICA	-1.339.105	FISCALIDAD ESPECIFICA	-5.259	FISCALIDAD ESPECIFICA	0
RECURSOS TOTALES APLIC.	8.000.454	TOTAL RECURSOS sin AVE	570.116	IBERIA/AVIACO	553.153
		TOTAL RECURSOS con AVE	648.146		
GASTO TRANS.VIARIO S/PIB	13,6%	GASTO FERROCARRIL S/PIB	1,1%	GASTO TRANS. AEREO S/PIB	0,9%
PIB 1992: 58.677.200					
% RECURSOS MODO VIARIO	87,7%	% REC. FERROC. sin AVE	6,2%	% RECURSOS MODO AEREO	6,1%
% OFERTA TRANSPORTE	88,9%	% OFERTA TRANS. sin AVE	6,9%	% OFERTA TRANSPORTE	4,2%
Millones de U.T. Produc.	845.320		65.927		40.022
(U.T.= Pl-km + Tm-km)					

NOTAS: las cifras anotadas con "e" corresponden a estimaciones. Las restantes proceden de fuentes directas. Para evitar la duplicación de imputaciones, se descuentan en todos los modos los Ingresos Fiscales Especificos ya que el coste de los recursos productivos incluye en cada caso este componente fiscal, reinvertiendo en el sector por las administraciones Publicas (Tabla 12). No se incluyen gastos financieros ni amortizaciones.

MODO VIARIO: las estadísticas disponibles de costes salariales brutos no son aplicables en este modo debido a la notable presencia de autonomos; el dato de personal introducido corresponde a una estimación actualizada por 1992 del Valor Anadido en el sector de transporte viario, sobre datos del Instituto de Estudios Fiscales y el MOPT; con seguridad, la cifra de salarios abonados por actividades de transporte es superior a la indicada, ya que en 1992 existían más de 360.000 taxis, furgones, camiones y autobuses de servicio público en activo, y más de 500.000 vehículos dedicados al transporte privado de mercancías, todo ello sin contar las furgonetas de menos de 2 TM de carga máxima autorizada y los derivados de turismo.

El volumen de Reparaciones es asimismo un proyección para 1992 de las estimaciones del IEF para 1990.

MODO FERROVIARIO: se desglosan los costes del AVE, que distorsionan las cuentas del ferrocarril convencional.

MODO AEREO: no figuran los costes de explotación de AENA, pero las tasas por tráfico aéreo y uso de aeropuertos están incluidas en los costes de explotación de las empresas de transporte aéreo.

Fuente: Elaboración propia sobre datos del MOPTMA, IEF, CAMPSA, RENFE, IBERIA, AVIACO, ANFAC.

que se organiza el sector para generarla, son las adecuadas para lograr una cierta optimización del funcionamiento del sistema económico y del bienestar general. La cuestión es tanto más relevante cuando tal producción viene acompañada de los importantes efectos ambientales y sociales que se han examinado anteriormente.

Para muchas personas, la comparación de esta magnitud económica con las que la sociedad española dedica a otros fines de gran relevancia social (educación, sanidad, alimentación, vivienda, etc.), constituye un motivo de honda preocupación en el examen del transporte. Incluso teniendo en cuenta el carácter en buena parte transectorial del transporte, y las relaciones cruzadas de este sector con todas las restantes actividades económicas, los recursos globalmente dedicados a transporte parecen superiores a los destinados a cualquier otra actividad económica o social, y además parecen aumentar más de prisa que la mayoría de éstas, y desde luego más deprisa que la economía en su conjunto. Crece así la sospecha de que la sociedad española está ya claramente inmersa en el círculo vicioso de la sobremovilidad, propio de otras sociedades que han llegado más lejos en el camino del desarrollo.

La segunda conclusión general se refiere a la comparación de la eficiencia económica global de los diferentes modos de transporte. Esta comparación se puede abordar, en el plano más general, cotejando la participación de cada modo en los recursos económicos absorbidos por el sector, con su participación en la oferta de transporte global. Como se observa en la tabla, tanto el modo viario como el ferroviario absorben un porcentaje de los recursos globales asignados al sector que resulta inferior al porcentaje de la oferta global de transporte que generan. En términos relativos, la diferencia es muy superior en el ferrocarril.

Por consiguiente, según esta primera interpretación, el modo más eficiente desde el punto de vista económico resulta ser el ferrocarril, seguido del viario y del aéreo. Esta conclusión es de orden profundamente estructural, y resulta consistente con la conclusión general obtenida en el Balance Energético, que señalaba al modo ferroviario como el más eficiente desde el punto de vista energético a lo largo del ciclo global. Pese a las numerosas distorsiones que existen entre el sistema de valores físicos y el sistema de

valores monetarios que representan a un mismo fenómeno económico, cuando éste es notablemente extenso y complejo, y se desenvuelve dentro de un ámbito productivo y tecnológico relativamente homogéneo -como es el caso del ciclo global del transporte-, existen determinadas correspondencias estructurales entre los flujos de valores en ambos sistemas que acaban saliendo a la luz, al menos a los niveles más agregados de análisis.

No obstante, esta conclusión general requiere de inmediato la introducción de numerosas matizaciones. Ciertamente, en primer lugar, el producto "transporte" que genera cada modo tiene características muy diferentes en términos de velocidad, flexibilidad, confort y otras prestaciones, cuya obtención requiere diferentes asignaciones de recursos, que se reflejan finalmente en el coste. No menos importante, para seguir matizando los resultados anteriores, es el hecho de que dentro del mismo modo conviven diferentes medios de transporte que pueden mostrar niveles de absorción de recursos por unidad de transporte ofertada de magnitud muy diferente.

Además, la eficiencia económica "potencial", calculada sobre la base de los recursos económicos que consume cada medio para generar su propia oferta de transporte, queda posteriormente afectada por la gestión que en la práctica recibe cada medio, y que es la que determina, en buena medida, el grado de utilización u ocupación de cada medio y, por tanto, su producción real de transporte.

Para facilitar este análisis en el ámbito del transporte de viajeros se ha elaborado la Tabla 6, que permite comparar los costes unitarios reales de producción de transporte de viajeros en todos los medios de transporte en España, en el año 1992.

Los costes de los turismos se han calculado a partir de los datos de coste generalizado que las revistas especializadas apuntaban en 1992 para más de un centenar de modelos. Los costes del autobús se han calculado a partir de datos de las propias empresas. Los costes de los diferentes servicios ferroviarios y aéreos se han calculado a partir de datos oficiales de las empresas o del MOPTMA, atribuyendo a los distintos servicios de viajeros una fracción de los gastos globales calculada según los criterios que se indican en cada caso en la tabla.

Tabla 6. Costes unitarios del transporte de viajeros. 1992

I. COSTES DE PRODUCCION DEL TRANSPORTE EN AUTOMOVIL PRIVADO (*)					
VEHICULOS	Coste/ Veh-Km Pts	Plazas/ Vehículo	Tasa de Ocupación	Coste/ Viaj-km Pts	Coste/ Plaza-Km Pts
Turismos < 1200 cc	23,6	4	46%	12,8	5,9
Turismos 1200 a 1600 cc	31,0	4	46%	16,8	7,8
Turismos 1600 a 2000 cc	42,1	4	46%	22,9	10,5
Turismos > 2000 cc	63,2	4	46%	34,3	15,8
Media Turismos	36,5	4	46%	19,8	9,1

(*) Elaboración propia sobre datos de la Organización de Consumidores y Usuarios

II. COSTES DE PRODUCCION DEL TRANSPORTE DE VIAJEROS EN AUTOBUS (*)							
SERVICIOS URBANOS	Gastos Explot. Mill Pts	Vehic-Km. Producidos Millones	Viajeros Transport Millones	Plazas-km Ofrecidas Millones	Coste/ Vehic-Km Pts	Coste/ Viajero Pts	Coste/ Plaza-Km Pts
EMT MADRID	28.753	76,9	440,7	6.155,9	373,9	65,2	4,7
TB BARCELONA	15.795	39,0	204,7	3.328,0	405,0	77,2	4,7
EMT VALENCIA	6.809	21,3	111,2	1.492,7	319,7	61,2	4,6
TUSSAM SEVILLA	6.023	15,4	93,9	1.230,1	391,1	64,1	4,9

(*) Elaboración propia sobre las Memorias de las empresas de transporte citadas. No incluye costes financieros.

SERVICIOS INTERURBANOS	Tasa de Ocupac.	Precio/ Viaj-Km Pts	Coste/ Plaza-Km Pts
Media varias empresas (Tarifas Comerciales. Incluyen beneficio industrial)	58%	6,8	3,9

III. COSTE DE PRODUCCION DEL TRANSPORTE DE VIAJEROS EN FERROCARRIL (*).							
SERVICIOS	Gastos Directos Mill Pts	Gastos (1) Indirectos Mill Pts	Gastos Totales Mill Pts	Viaj-Km Transport Millones	Plazas-Km Ofrecidas Millones	Coste/ Viaj-km Pts	Coste/ Plaza-Km Pts
AVE	8.751	7.149	15.900	513	703	31,0	22,6
LARGO REC+REG	86.920	71.010	157.930	9.947	23.237	15,9	6,8
CERCANIAS	40.072	32.737	72.809	5.890	15.510	12,4	4,7
METRO BARCELONA + MADRID			56.162	4.326	12.341	13,0	4,6

(*) Elaboración propia sobre datos del Informe de Gestión de RENFE 1992 Y MOPTMA.

(1) Incluye gastos de mantenimiento y amortización de la infraestructura, gastos de servicios comunes y saldos no compensados de las transferencias internas. No incluye costes financieros, excepto de circulante. Se distribuye en proporción a los gastos directos.

IV. COSTE DE PRODUCCION DEL TRANSPORTE DE VIAJEROS EN AVION (*).							
IBERIA + AVIACO	Gastos Explotac. Mill Pts	Asignable Viajeros % (1)	Asignable Viajeros Mill Pts	Viaj-Km Transport Millones	Plazas-Km Ofrecidas Millones	Coste/ Viaj-km Pts	Coste/ Plaza-Km Pts
IBERIA + AVIACO	490.217	91,8%	450.019	25.978	39.185	17,3	11,5

(1) Se asignan los gastos en proporción a los ingresos. No se incluyen costes financieros, pero si amortizaciones y provisiones.

(*) Elaboración propia sobre datos del MOPTMA.

El conjunto de datos de la tabla no es, por consiguiente, estrictamente homogéneo, dado que los diferentes medios están también lejos de serlo entre sí, pero parece lo suficientemente aproximado y comparable internamente como para poder obtener determinadas conclusiones generales. En primer lugar, se observa cómo en el modo viario se concentran los medios de mayor y menor coste unitario de todos los considerados, representados respectivamente por los grandes turismos y los autobuses interurbanos. El coste por Viajero-Km en un turismo de más de 2000 cc supera no sólo al del avión (al que casi duplica), sino incluso también al del AVE, mientras que en un turismo pequeño se aproxima a los órdenes de magnitud del tren convencional.

Probablemente, las distorsiones que introducen los sistemas vigentes de imputación de algunos gastos públicos, como los dedicados a infraestructuras, a los distintos tipos de vehículos, contribuyen a exacerbar estas diferencias. No obstante, las diferencias de fondo entre los diferentes vehículos que utilizan la carretera persisten por encima de estas posibles distorsiones parciales. En consecuencia, la eficiencia económica que globalmente muestra el modo viario resulta de la combinación de un medio extremadamente ineficiente (el vehículo privado, y sobre todo el de mediano y gran tamaño) con otros medios de eficiencia creciente, que alcanzan el máximo en el autobús interurbano.

En el modo ferroviario se aprecia una situación distinta. Todos los medios, a excepción del AVE, convergen en una banda de costes unitarios bastante estrecha, que se sitúa entre el autobús y el vehículo privado medio. Aunque los exagerados costes unitarios del AVE en 1992 podrían estar distorsionados por tratarse del año de entrada en servicio del sistema, lo cierto es que los datos provisionales disponibles para 1993 tienden a confirmar el posicionamiento de este medio en esa misma banda de costes. De este modo, se siguen acumulando evidencias (tecnológicas, ecológicas, económicas, etc.), que invitan a considerar a este medio como un nuevo modo de transporte, ajeno al conjunto de medios y servicios que integran el ferrocarril

convencional, sobre todo en la forma de sistema aislado y desvinculado del resto de la red en que ha sido introducido en España.

Y al mismo tiempo, se pone de manifiesto el hecho de que el AVE es un modo de transporte que resulta económicamente inviable en corredores con la densidad de tráfico del Madrid-Sevilla, y de cualquier otro corredor interurbano nacional, especialmente cuando varios medios con ofertas amplias y diversificadas compiten sobre esos mismos corredores. En 1992, los viajeros del AVE sólo pagaban con sus billetes algo más de la mitad de los costes reales del sistema, pero aún así, este tramo de AVE puede ser considerado como una mina de oro para RENFE comparado con lo que puede ocurrir en el corredor Madrid-Barcelona, si en él se llega a construir algún día el AVE. En este corredor, la competencia del modo aéreo no va poder ser neutralizada por orden de la superioridad como lo ha sido en el Madrid-Sevilla. Las tarifas aéreas ya en vigor, y las todavía más bajas que vendrán de la mano de la liberalización, marcan un techo de hierro a las tarifas equivalentes de un posible AVE. Este techo ya se sitúa por debajo del 40 por ciento del coste de ese eventual servicio ferroviario, suponiendo que los costes por Viajero-Km fueran similares, y no superiores, a los de Madrid-Sevilla.

Otra conclusión relevante que ofrece la Tabla 6 es la demostración de que la política de transportes vigente se basa en la promoción de los tres medios (Automóvil, Avión y AVE) que, además de presentar los mayores efectos ambientales, como ya se demostró anteriormente, presentan también los mayores costes económicos unitarios. En efecto, como se observa en la tabla, estos tres medios son los que muestran, en primer lugar, un mayor coste potencial (por Plaza-Km), en segundo lugar, un mayor coste real (por Viajero-Km), y en tercer lugar, una mayor dificultad para reducir ese coste real mediante una mayor ocupación: en el AVE y en el Avión porque ésta es ya muy alta, y en el Automóvil privado porque la promoción de su uso conduce irremisiblemente al declive de las tasas de ocupación.

En relación con esta cuestión resulta interesante profundizar algo más en la comparación entre la eficiencia ambiental y

la eficiencia económica que caracterizan a cada medio de transporte. La siguiente lista ordena los principales medios de transporte de viajeros de menor a mayor consumo energético en el ciclo global, según se calculó en el Balance Energético, e incluye también el coste unitario por Plaza-Km ofrecida, según las estimaciones de la Tabla 6:

MEDIO	Consumo Energía KEP/100 Plazas-Km	Coste Explotación Pts./Plaza-Km
Autobús	0,84	3,9
Metro	1,14	4,6
Cercanías	1,19	4,7
Largo Recorrido	1,34	6,8
Automóvil	2,85	9,1
AVE	3,52	22,6
Avión	4,06	11,5

Salvo por lo que se refiere al dato anómalo del AVE, posiblemente afectado por los mayores costes debidos a la puesta en servicio del sistema, se aprecia una estrecha correlación entre los costes energéticos y económicos de los diferentes medios, que vuelve a poner de manifiesto las profundas correspondencias que existen entre los flujos de valores físicos y los flujos de valores monetarios.

En conclusión, al privilegiar la expansión de los tres últimos medios de transporte de la lista anterior en detrimento de los restantes la política de transportes vigente está avanzando hacia el modelo de transportes "más duro y más caro" de todos los posibles. Por el contrario, una política alternativa de transportes apoyada en los cuatro primeros medios arriba citados, así como en los desplazamientos urbanos no motorizados, no sólo es más compatible desde el punto de vista ambiental, sino también es más eficiente desde el punto de vista económico para el conjunto de la sociedad. Los datos aportados en el presente trabajo son suficientemente explícitos en ese sentido, aunque las contabilidades al uso tiendan a simular lo contrario, dada la forma en que manejan los conceptos de "déficit de

explotación", "cargas financieras" y otras nociones contables de origen empresarial que se aplican sin demasiado rigor a la contabilidad de los servicios públicos.

V. LA CUENTA ESTATAL O FISCAL

El objeto de esta cuenta, que se presenta en la Tabla 7, es la comparación entre los ingresos y los gastos del sector público en relación con cada modo de transporte. En España, como en la generalidad de los países desarrollados, todos los modos de transporte son objeto de una intensa regulación pública, que viene acompañada de importantes intervenciones económicas del sector público en su desenvolvimiento.

Los criterios básicos utilizados para el establecimiento de la cuenta o balance fiscal se pueden resumir en tres. Los dos primeros derivan directamente de los principios metodológicos generales que inspiran el presente trabajo, y son de aplicación tanto al modo viario como a los restantes modos:

- * Se incorporan a la Cuenta Fiscal los flujos de ingresos y gastos públicos que aparecen a lo largo de todo el ciclo global del transporte.
- * Sólo se consideran los ingresos y gastos de carácter monetario reflejados en las cuentas públicas de los diversos niveles administrativos del Estado, excluyendo toda imputación de costes y beneficios de otro orden (social, ambiental, etc.), que tienen su ubicación en otros sistemas de valores y que se reflejan en las correspondientes cuentas.

El tercero es de aplicación particular al modo viario:

- * Sólo se computan los ingresos y gastos públicos específicamente atribuibles a la intervención de la Administración en el desenvolvimiento económico del transporte viario. Por el lado de los ingresos públicos, "fiscalidad específica", y por el lado de los gastos, al concepto de "prestaciones específicas". El cómputo y la comparación de estas dos magnitudes es el objeto de la Cuenta o Balance Fiscal en el modo viario.

Tabla 7. Cuenta fiscal por modos de transporte, aproximación sobre datos provisionales de 1992

MODO VIARIO		MODO FERROVIARIO		MODO AEREO	
INGRESOS ESTATALES		INGRESOS ESTATALES		INGRESOS ESTATALES	
ADQUISICION VEHICULOS					
IVA Especifico	157.000				
Tasa Matriculación	12.000				
INFRAESTRUCTURAS					
Tasa O.P. Canarias	901				
CIRCULACION		CIRCULACION			
Impuesto Carburantes	1.048.142	Impuesto Carburantes	5.259		
Impuesto Circulación	97.913				
GESTION DEL SISTEMA					
Tasas Permisos Conducción	12.000				
Otras Tasas	11.149				
TOTAL INGRESOS	1.339.105	TOTAL INGRESOS	5.259	TOTAL INGRESOS	0
GASTOS ESTATALES		GASTOS ESTATALES		GASTOS ESTATALES	
INFRAESTRUCTURAS					
Construcción (Inc. Aytos.)	650.404	Inv. MOPT Progr. 513A	27.276	Inv. DG Av. Civil 515B	4.302
Conservación (Inc. Aytos)	276.309	Subv. RENFE Infraest.	92.760		
CIRCULACION		CIRCULACION Y GESTION		CIRCULACION	
Vigilancia Tráfico	83.434	Subv. RENFE Serv. Publ.	36.932	Control Tráf. Pr 515B	14.369
Jefatura Tráfico	47.029	Subv. RENFE Cercanías	6.300		
Accidentes		Subv. RENFE G. Financ.	91.690		
Asistencia Médica	18.527	Subvenciones FEVE	7.020		
Pensiones	22.715	Subvenciones CCAA	12.902		
Sistema Judicial	21.970	Subvenciones METRO	15.010		
Cruz Roja	968				
GESTION SISTEMA				GESTION DEL SISTEMA	
Servicios Centrales	86.745			Subvenciones 515B y D	13.201
Seguros de Cambio	6.280				
Subvenciones Explot.	42.787				
Servicio Deuda (5 % total)	99.961				
		Total Trans. RENFE:	227.592		
		Total Otras Transf.	34.932		
TOTAL GASTOS	1.357.129	TOTAL GASTOS	304.959	TOTAL GASTOS	31.872
INGRESOS - GASTOS	-18.025	INGRESOS - GASTOS	-299.700	INGRESOS - GASTOS	-31.872

Fuente: Elaboración propia.

En la fiscalidad específica se recogen todas las recaudaciones de las administraciones públicas obtenidas del sector mediante el establecimiento de figuras tributarias especiales o de tipos impositivos diferenciales en determinados tributos de alcance general. Se excluyen explícitamente las aportaciones tributarias que el sector realiza en razón de tributos o tipos impositivos que afectan por igual a la generalidad de los sectores productivos, y que no guardan relación con la actividad del transporte.

En las prestaciones específicas se recogen todos aquellos gastos en los que incurren las diversas administraciones públicas para atender las necesidades infraestructurales, administrativas y asistenciales específicamente derivadas de la actividad del transporte viario.

Con estos criterios, se han incorporado a la Cuenta Fiscal del modo viario las partidas que se recogen en la Tabla 7. Por el lado de los ingresos, la partida correspondiente a IVA Específico refleja el diferencial de IVA que los compradores de vehículos abonaron por encima de los tipos medios de 1992. La tabla recoge el diferencial de IVA realmente ingresado en el Tesoro Público en el ejercicio, en base a estimaciones anteriores del Instituto de Estudios Fiscales.

Las restantes partidas de ingresos no ofrecen particularidades dignas de mención. Los Impuestos Especiales sobre Carburantes se han obtenido a partir de las estadísticas de ventas mensuales de CAMPSA y del Gobierno Canario, en tanto que los ingresos por el Impuesto de Circulación y por Tasas de Matriculación y Otras Tasas de la D.G. de Tráfico proceden directamente de las correspondientes fuentes oficiales.

Por el lado de los gastos, los costes de infraestructura, que incluyen la construcción y la conservación, proceden de los presupuestos oficiales tanto para el Estado Central como para las Administraciones Autonómicas y las Diputaciones. Como norma general, se ha utilizado el concepto contable de "Obligaciones Reconocidas en el Ejercicio" para la imputación de las diferentes partidas. Los costes de las Administraciones Locales proceden de estimaciones realizadas sobre la Liquidación de Presupuestos de las Corporaciones

Locales, de la D.G. de Coordinación de Haciendas Territoriales del MEH.

En la fase de Circulación, la partida de Vigilancia del Tráfico incluye los costes de la Guardia Civil de Tráfico y Policías Autonómicas, así como una estimación de los costes de Policía Municipal asignable a Tráfico, obtenida por el procedimiento descrito en el párrafo anterior. Las cuatro partidas correspondientes a accidentes recogen estimaciones muy prudentes de los respectivos costes citados, que siguen sin estar oficialmente evaluados en España. Las estimaciones se han basado en las estadísticas de la D.G. de Tráfico, del Consejo General del Poder Judicial, de la Seguridad Social y de algunas administraciones sanitarias autonómicas, así como en los Presupuestos Generales del Estado.

En la fase de Gestión del Sistema, los Servicios Centrales representan un prorrateo de los costes de estructura de las áreas de las administraciones central, autonómica y local competentes en materia de infraestructura y transporte viario. Los Seguros de Cambio de autopistas, así como las Subvenciones de Explotación a empresas de transporte, provienen de las correspondientes fuentes oficiales. El porcentaje del servicio de la Deuda Pública asignado al modo viario (5% del total) representa probablemente un porcentaje muy inferior a la fracción del endeudamiento público que cabe atribuir a las inversiones en red viaria en los años pasados. No incluye, por otra parte, la Deuda Pública de las administraciones Autonómica y Local.

Por lo que se refiere al modo ferroviario, los datos proceden de las Memorias de RENFE, de los Presupuestos Generales del Estado y de los Anuarios del MOPTMA. Las subvenciones de RENFE son las calculadas por la empresa en su Memoria de 1992 por el método de la proyección del Contrato-Programa. Se ha verificado que el cálculo de estas magnitudes a través de los Presupuestos Generales del Estado ofrece resultados muy similares, aunque con un desglose menos ilustrativo.

Finalmente, los datos correspondientes al modo aéreo proceden de la liquidación de los PGE de 1992 y del Anuario del MOPT del mismo ejercicio.

Los resultados de la Cuenta o Balance Fiscal indican que la Administración Pública es deficitaria en su relación con todos los modos de transporte. En conjunto, el sector del transporte recibió en 1992 una subvención pública del orden de 350.000 millones de Pts., equivalente al 0,6% del PIB.

Del orden del 65% por ciento de esta cantidad corresponde a diversas aportaciones del Estado a RENFE. Es importante destacar que la mayor parte de esas aportaciones fueron destinadas a cubrir los gastos financieros producto de los desequilibrios históricos de los presupuestos de la compañía (40%), así como a las inversiones en el AVE (30%). El esfuerzo presupuestario público tuvo, por consiguiente, efectos limitados sobre la red de interés general de RENFE, excepto quizá en algunos servicios de cercanías. En cualquier caso, parece que la evolución desbocada de los desequilibrios presupuestarios de RENFE, que dió lugar en 1992 a los negros augurios del Informe de la Comisión para el Estudio de los Ferrocarriles Españoles ("Informe Vázquez"), está siendo controlada en alguna medida en los últimos años.

Sintetizando las conclusiones para cada modo, hay que señalar en primer lugar que el modo aéreo se beneficia de la adquisición de carburantes exentos de impuestos, debido a las especiales condiciones de internacionalización de sus servicios. Una equiparación en este aspecto de todos los modos cambiaría totalmente no sólo los resultados de la Cuenta Fiscal del transporte aéreo, sino todo el contexto económico del sector. En algunos países europeos se viene planteando desde hace años la necesidad de que el transporte aéreo, al menos en los vuelos nacionales y continentales, esté sometido a las mismas normas fiscales que el resto de los medios que utilizan combustibles fósiles.

Por su parte, los resultados obtenidos para el modo viario contradicen la extendida opinión de que este modo no sólo no recibe subvenciones públicas en términos globales, sino que es objeto de un tratamiento fiscal fuertemente discriminatorio. Esta idea, que constituye casi un tópico en determinados medios del sector, carece por completo de

fundamento real, al menos para el conjunto del transporte viario.

Además, las tendencias que se detectan actualmente en España pueden incrementar el desequilibrio fiscal actual, en la medida en que, mientras la recaudación por fiscalidad específica tiende a estancarse o incluso a disminuir, existen ambiciosos programas para la construcción de nuevo viario de gran capacidad, y los costes de conservación de la red básica van a sufrir un continuo y acusado incremento.

Por lo que se refiere al modo ferroviario, su cualidad de principal beneficiario de las subvenciones estatales al transporte, tanto en términos absolutos como relativos, constituye desde antiguo un tema recurrente y central en el debate general sobre el transporte. Los análisis globales aquí realizados sugieren determinadas conclusiones finales en relación con este tema y, en general, con la competitividad y la eficiencia de los diferentes modos de transporte.

Ciertamente, en los sistemas de valores ambientales y sociales, el ferrocarril presenta una eficiencia superior a la de todos los demás modos considerados globalmente, y a la de casi todos los medios considerados individualmente. Este hecho, bien conocido y confirmado reiteradamente a lo largo del presente trabajo, viene constituyendo, en España y en toda Europa, la principal y casi única justificación para el mantenimiento de los servicios ferroviarios sobre la base de fuertes subvenciones estatales, dada su supuesta ineficiencia económica.

Sin embargo, la identificación que se viene estableciendo en relación con el modo ferroviario entre déficit de explotación e ineficiencia económica parece escasamente fundamentada. Desde un punto de vista estructural, el ferrocarril se muestra altamente eficiente en los análisis económicos, incluso manteniendo unas condiciones laborales y salariales superiores, en general, a las de otros medios colectivos de transporte terrestre y soportando, en España, unas condiciones muy precarias en cuanto a dotación de medios materiales.

Sin embargo, en España y en otros países el ferrocarril se viene mostrando incapaz de

materializar esa eficiencia en forma de competitividad comercial. Por un cúmulo de razones, mucho más culturales que económicas, que han sido reiteradamente analizadas sin alcanzar resultados concluyentes, la mayoría de los usuarios prefiere utilizar los automóviles privados, asumiendo costes de transporte desproporcionados, afrontando el esfuerzo y la responsabilidad de la conducción de los vehículos, y sometiéndose a riesgos de accidente que resultarían totalmente inaceptables en el ejercicio de cualquier otra actividad.

En este contexto de preferencias culturales, considerablemente potenciado en España por la precariedad de los servicios ferroviarios en la mayor parte de la red, las administraciones ferroviarias se ven atrapadas en el círculo vicioso de las bajas tasas de ocupación y el consiguiente incremento de los costes unitarios de los servicios realmente producidos. Salvo en algunos servicios aislados, cuyo diferencial de prestaciones con el vehículo privado llega a ser tan elevado que es capaz de superar las mencionadas barreras culturales, las compañías se ven obligadas a mantener las tarifas muy por debajo del coste de producción de los servicios, so pena de

deteriorar aún más las tasas de ocupación.

El resultado es un déficit de explotación inmanejable, y cada vez más difícil de asumir en términos políticos, especialmente en un contexto de crecientes desequilibrios de las finanzas públicas. De esta forma, un medio de transporte como el ferrocarril convencional, que presenta manifiestas ventajas ambientales y sociales, así como un potencial de eficiencia económica tan elevado o más que el de cualquier otro medio capaz de ofrecer prestaciones similares, acaba siendo calificado como un medio intrínsecamente ineficiente, insaciable devorador de recursos, y candidato permanente al recorte o al desmantelamiento, en aras de la racionalidad económica.

Las metodologías de análisis basadas en enfoques económicos renovadores, como la que ha sido someramente descrita y aplicada en este trabajo, no pretenden conducir directamente a las complejas soluciones que, en el caso de que existan, puedan resolver éste y otros problemas centrales del transporte. Pero al menos pueden ayudar a interpretar estos problemas de otro modo, colaborando a descartar algunos de los paralizantes tópicos y lugares comunes que reinan en buena parte del sector desde hace largo tiempo.