



# Observatorio

del Transporte y la Logística en ESPAÑA

## Anexo Metodológico 2022



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD  
Y AGENDA URBANA

Febrero 2023

[observatoriotransporte.mitma.es](http://observatoriotransporte.mitma.es)



*El presente informe se ha elaborado en la División de Estudios y Tecnología del Transporte de la Secretaría General de Transportes y Movilidad, con la colaboración del equipo técnico de*



## RELACIÓN DE CONTENIDOS

	<i>Pág.</i>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2 LA MOVILIDAD .....</b>	<b>4</b>
2.1 Movilidad general .....	4
2.2 Transporte por carretera.....	7
2.3 Transporte ferroviario.....	11
2.4 Transporte aéreo .....	12
2.5 Transporte marítimo.....	13
2.6 Transporte metropolitano .....	15
2.7 Reparto modal.....	16
<b>3 COMPETITIVIDAD.....</b>	<b>18</b>
3.1 Inversión y capital.....	18
3.2 Valor Añadido, productividad y remuneración de los agentes .....	19
3.3 Empleo.....	20
3.4 Precios y costes.....	22
3.5 Estructura de mercado y empresarial.....	26
3.6 Financiación .....	27
3.7 Investigación, Desarrollo e Innovación .....	27
3.8 Internacionalización .....	29
<b>4 SEGURIDAD.....</b>	<b>31</b>
4.1 Transporte por carretera.....	31
4.2 Transporte por ferrocarril .....	32
4.3 Transporte aéreo .....	34
4.4 Transporte marítimo.....	35
<b>5 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL .....</b>	<b>37</b>
5.1 Consumo y eficiencia energética .....	37
5.2 Emisiones y eficiencia ambiental.....	38
<b>6 LOGÍSTICA .....</b>	<b>40</b>
6.1 Peso económico del sector logístico.....	41
6.2 Infraestructuras e instalaciones logísticas .....	43
6.3 Transporte de mercancías .....	45
6.4 Multimodalidad e intermodalidad .....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

**Pág.**

Tabla 1. Comparación de metodología y alcance de los datos de la DGC y de la EPTMC .....	7
Tabla 2. Comparación de metodología y alcance de las fuentes de transporte de mercancías por carretera para caracterizar el transporte internacional español.....	9
Tabla 3. Cuadro metodológico del análisis del transporte de mercancías .....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Pág.**

Figura 1. Coincidencias y divergencias entre el transporte de mercancías por carretera obtenido por la DGC y la EPTMC.....	8
Figura 2. Epígrafes de la Estadística de Transporte de Viajeros del INE que son consideradas dentro del ámbito de transporte urbano y metropolitano en el OTLE.....	16
Figura 3. Área española de responsabilidad en salvamento marítimo .....	36
Figura 4. Ámbito de la logística integral.....	40
Figura 5. Multimodalidad en el transporte de mercancías .....	48
Figura 6. Unidades de transporte en el transporte intermodal .....	48
Figura 7. Tratamiento de los tráficos marítimos y aéreos nacionales .....	49
Figura 8. Enfoque del análisis de las cadenas multimodales y unimodales .....	50
Figura 9. Transporte intermodal marítimo-terrestre.....	51

## 1 INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de perfeccionamiento del OTLE es el de ofrecer a sus usuarios la información sobre las metodologías empleadas en los diferentes elementos del observatorio. Ello permite reforzar los contenidos y utilidades del OTLE, reflejar excepciones y peculiaridades existentes en los datos y en su forma de presentación, y hacer más comprensible su análisis.

Así, a lo largo de las sucesivas ediciones del OTLE se incorporaron notas metodológicas en todas las consultas de la base de datos, y los informes se completaron con explicaciones sobre las metodologías utilizadas. En este sentido, en la quinta edición del OTLE se produjo un salto cualitativo al incorporar en un nuevo anexo metodológico los contenidos explicativos de la metodología que hasta ese momento se recogían en el informe, y se ha aprovechado para completar dichos contenidos.

En consecuencia, este anexo metodológico se elabora con el propósito de facilitar la consulta y la interpretación por cada usuario de los contenidos del informe anual del OTLE de acuerdo con sus intereses, así como de aligerar la lectura y extensión del citado informe. Asimismo, en cada edición del OTLE se actualiza y revisa el presente documento teniendo en cuenta los nuevos contenidos incluidos en el informe anual, así como las particularidades y cambios metodológicos de las fuentes origen de los datos llevados a cabo en cada edición.

Por lo tanto, con el objeto de proveer a cada usuario un acceso fácil y sencillo a las distintas metodologías y consideraciones que se han tenido en cuenta para la elaboración del informe anual del OTLE, en este anexo se incluyen siguiendo **el mismo orden que presenta el citado informe**. Es decir, el presente documento se divide en los siguientes cinco bloques temáticos:

- Movilidad.
- Competitividad.
- Seguridad.
- Sostenibilidad ambiental.
- Logística.

## 2 LA MOVILIDAD

El análisis de la movilidad se lleva a cabo en el informe anual del OTLE desde una perspectiva global que incluye todos los modos (**carretera, ferroviario, marítimo y aéreo**), ámbitos (**nacional e internacional**) y segmentos del transporte (**viajeros y mercancías**).

Asimismo, dicho análisis recoge la evolución de los datos de **oferta y demanda de transporte**, así como también distintos parámetros específicos para cada modo. En particular, se estudian **parámetros de explotación** (tales como kilómetros medios recorridos por tonelada transportada, relación entre viajeros-km y trenes-km, aprovechamiento de los trenes de mercancías, factor de ocupación de las aeronaves, relación entre el GT de los buques y el número de operaciones, etc.), **parámetros de contexto**, en donde se relacionan las cifras de demanda de transporte con parámetros socioeconómicos como el PIB, así como se realizan **comparativas con países pertenecientes a la UE** de algunas variables relevantes.

En cuanto a la terminología empleada en el OTLE, cuando se emplea el término **movilidad -y en ocasiones transporte-** engloba tanto los datos de oferta como de demanda. Por su parte, el término **tráfico** hace referencia al movimiento de vehículos, trenes, aeronaves (vuelos), buques, etc., es decir a datos de oferta o producción, mientras que la palabra **transporte** se asocia con la demanda de viajeros y mercancías.

### 2.1 Movilidad general

Como se ha comentado anteriormente, el análisis de la movilidad que se lleva a cabo en el informe anual del OTLE incluye todos los modos (**carretera, ferroviario, marítimo y aéreo**), ámbitos (**nacional e internacional**) y segmentos del transporte (**viajeros y mercancías**).

Para este análisis se parte de la **información proporcionada por las distintas fuentes** que generan datos de transporte, y, en algunos modos (aéreo y marítimo), es necesario además su **tratamiento por el OTLE** para permitir la comparación y agregación con los datos de otros modos.

Por otro lado, este estudio de la movilidad global requiere contar con datos que tengan unas **unidades homogéneas** en todos los modos de transporte, lo que en ocasiones condiciona el planteamiento del análisis. En el **transporte interior** se utiliza la unidad **viajeros-kilómetro** para caracterizar la movilidad global de viajeros, mientras que en mercancías la unidad empleada es la **tonelada**, debido a que en el modo marítimo no se cuenta con información estadística sobre el origen y destino de las mercancías en navegación de cabotaje<sup>1</sup>. En la **movilidad internacional** de viajeros y mercancías las unidades empleadas son **viajeros y toneladas**, respectivamente.

En el análisis de la **movilidad interior de viajeros** se considera toda la demanda de transporte interurbano. La movilidad urbana y metropolitana, aunque muy relevante, es objeto de un análisis específico en el epígrafe 2.6 del capítulo del informe anual, dedicado al transporte colectivo urbano y metropolitano. Los datos de viajeros-km empleados para caracterizar la movilidad general son los siguientes:

- **Carretera:** la información procede de la explotación que efectúa la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana a partir de los datos de las estaciones de aforo situadas en las carreteras del Estado, comunidades autónomas, diputaciones y cabildos. Incluye el recorrido efectuado por los viajeros en vías situadas en territorio nacional.
- **Ferroviario:** los datos proceden del “Observatorio del Ferrocarril en España” e incluyen el transporte efectuado en los diferentes servicios ferroviarios de viajeros que presta Renfe (larga distancia, media

<sup>1</sup> Navegación que, no siendo interior, se efectúa entre puertos o puntos situados en zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción.

distancia y cercanías) y los operadores autonómicos de cercanías Euskotren y Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. Los datos de larga distancia de 2021 incluyen información de Renfe Operadora y de la empresa operadora de trenes de alta velocidad OUIGO.

- **Aéreo:** la información de viajeros-km se calcula por el OTLE con una metodología que emplea los datos de viajeros entre aeropuertos de la red de AENA S.M.E., S.A. y las distancias de viaje entre aeropuertos. En los cálculos se consideran como pasajeros transportados aquellos pasajeros de vuelos comerciales de salida con destino nacional que han sido registrados en los aeropuertos de AENA S.M.E., S.A., e incluyen los pasajeros en conexión (pasajeros que llegan en un vuelo a un aeropuerto y continúan su viaje en otro vuelo con distinto número), pero no los pasajeros en tránsito (pasajeros que llegan a un aeropuerto y continúan su viaje en un vuelo con el mismo número de vuelo que llegaron).
- **Marítimo:** hasta el año 2013, se incluye el transporte de viajeros en navegación de cabotaje entre los puertos del Sistema Portuario de Titularidad Estatal, calculado por el OTLE a partir de los datos de pasajeros embarcados del Anuario Estadístico del Sistema Portuario de Titularidad Estatal y la distancia media de navegación de 96 km para cada trayecto de cabotaje obtenida del informe "Los Transportes y las Infraestructuras" del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Desde el año 2014 los datos se refieren al transporte marítimo regular de viajeros en navegación de cabotaje de las líneas que se encuentran bonificadas por tratarse de obligaciones de servicio público (OSP), calculado por el OTLE a partir de la información de pasajeros en líneas bonificadas proporcionada por la Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y las distancias entre puertos facilitadas por el Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX. Los datos no incluyen el transporte de viajeros en crucero.

Cuando se analiza el **transporte interior de mercancías**, se ha optado por proporcionar la medición en toneladas transportadas (en lugar de en toneladas-kilómetro), tal como se ha explicado anteriormente. Los datos empleados para caracterizar esta movilidad son los siguientes:

- **Carretera:** la información procede de la Encuesta Permanente del Transporte de Mercancías por Carretera (EPTMC), e incluye el transporte intramunicipal, intrarregional e interregional efectuado por vehículos pesados españoles. Las toneladas transportadas se refieren al peso bruto de la mercancía transportada, que incluye el peso de la mercancía transportada, de los embalajes y, si fuera el caso, del contenedor. Adicionalmente, se incluye el transporte nacional realizado en España por transportistas extranjeros (cabotaje) obtenido de la estadística de Eurostat sobre transporte de mercancías por carretera. Los países declarantes en esta estadística son los países de la actual UE-27, Reino Unido, Suiza y Noruega.
- **Ferrovio:** incluye el transporte interior de mercancías efectuado por Renfe, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Euskotren Kargo, Coto Minero Cantábrico y empresas privadas, según la información publicada por el "Observatorio del Ferrocarril en España" (OFE). Las toneladas netas se refieren a la masa de las mercancías transportadas. No incluyen la masa de los vagones. El dato de 2014 se estimó a partir de los datos del OFE de transporte nacional de mercancías y de transporte de mercancías sin clasificar, de manera que se asignó el total del transporte de mercancías sin clasificar (2,493 millones de toneladas) a transporte interior.
- **Aéreo:** se consideran en el OTLE como mercancías transportadas las contabilizadas en vuelos de salida con destino nacional en los aeropuertos de AENA S.M.E., S.A., e incluyen las mercancías en conexión (carga que cambia de vuelo cuando se realiza una escala), pero no las mercancías en tránsito aéreo (carga que continúa en el mismo vuelo cuando se realiza una escala).
- **Marítimo:** se consideran en el OTLE como mercancías transportadas las embarcadas en navegación de cabotaje en los puertos del Sistema Portuario de Titularidad Estatal y en los puertos que son titularidad

de las comunidades autónomas<sup>2</sup>, e incluyen las mercancías en tránsito (operación portuaria de transferencia de mercancías o elementos de transporte en que se lleva a cabo la descarga de un buque al muelle, y posteriormente la carga en otro buque, o en el mismo en distinta escala, sin haber salido de la zona de servicio del puerto).

De otra parte, cuando en el informe anual se **compara la intensidad de la movilidad** (definida como la movilidad en relación con el PIB) **con otros países de la UE**, se consideran los datos de movilidad de personas en viajeros-km obtenidos del documento “*EU Transport in Figures*” publicado por la Comisión Europea, mientras que para las mercancías se emplean las cifras de toneladas procedentes de Eurostat. Estos datos recogen, en el caso de los viajeros, la movilidad en vehículos privados por carretera, autocares y autobuses, metros y tranvías y ferrocarril, mientras que, para las mercancías, las cifras muestran las toneladas transportadas en el ámbito nacional por carretera, ferrocarril, transporte marítimo (cabotaje) y vías navegables. No se considera el transporte aéreo ni el marítimo en el segmento de viajeros, ni el aéreo para las mercancías.

Cuando se analiza el **transporte internacional de viajeros** se consideran igualmente todos los modos de transporte, y la unidad considerada en este caso es el número de viajeros. Los datos utilizados para ello son:

- **Carretera:** se efectúa la suma de las estimaciones realizadas en el "Observatorio hispano-francés de Tráfico en los Pirineos" y en el "Observatorio transfronterizo España-Portugal" del número de viajeros por carretera con Francia y Portugal, respectivamente, a partir de una metodología propia de dichos observatorios basada en los datos de los aforos de vehículos ligeros y autobuses en las carreteras y la ocupación de los vehículos. Estos observatorios, al hacerse en colaboración con otros países, requieren normalmente un mayor plazo para la disponibilidad de los datos. Finalmente, conviene precisar que no se consideran las fronteras de Ceuta y Melilla con Marruecos, ni tampoco la frontera con Gibraltar.
- **Ferrovio:** se evalúa en el OTLE a partir de los datos de viajeros por ferrocarril recogidos en el "Observatorio hispano-francés de Tráfico en los Pirineos" y en el "Observatorio transfronterizo España-Portugal".
- **Aéreo:** se consideran como pasajeros transportados aquellos pasajeros de vuelos comerciales de salida con destino internacional y de llegada con origen fuera de España que han sido registrados en los aeropuertos de AENA S.M.E., S.A. e incluyen los pasajeros en conexión, pero no los pasajeros en tránsito aéreo.
- **Marítimo:** se consideran como viajeros transportados los contabilizados en navegación exterior con origen o destino los puertos del Sistema Portuario de Titularidad Estatal o los puertos de las comunidades autónomas<sup>2</sup>. Los datos no incluyen el transporte de viajeros en crucero.

Para el análisis del **transporte internacional de mercancías**, la unidad considerada es la tonelada y los datos empleados para caracterizar esta movilidad son:

- **Carretera:** los datos se refieren al transporte internacional por carretera con origen o destino en España realizado por vehículos o empresas españolas y extranjeras pertenecientes a los países declarantes de la estadística de Eurostat sobre transportes de mercancías por carretera, que son los países de la actual UE-27, Reino Unido, Suiza y Noruega. Las toneladas transportadas en una operación de transporte se refieren al peso bruto de la mercancía transportada, que incluye el peso de la mercancía transportada, de los embalajes y, si fuera el caso, del contenedor.

<sup>2</sup> No se dispone de información de los puertos de las comunidades autónomas para el año 2021, por lo que se han empleado los últimos datos disponibles correspondientes a 2020 con el fin de no perder la serie histórica. Por este motivo, los datos de 2021 no son comparables a los de años anteriores.

- **Ferrovio:** la información procede del “Observatorio del Ferrocarril en España” e incluye el transporte internacional de mercancías efectuado por Renfe y empresas privadas. Las toneladas netas se refieren a la masa de las mercancías transportadas. No incluyen la masa de los vagones.
- **Aéreo:** se consideran como mercancías transportadas aquellas mercancías en vuelos de salida con destino internacional y en vuelos de llegada con origen fuera de España que han sido registradas en los aeropuertos de AENA S.M.E., S.A., e incluyen las mercancías en conexión, pero no las mercancías en tránsito.
- **Marítimo:** se consideran en el OTLE como mercancías transportadas las embarcadas y desembarcadas en navegación exterior en los puertos del Sistema Portuario de Titularidad Estatal y en los puertos de las comunidades autónomas<sup>3</sup>, e incluyen las mercancías en tránsito.

## 2.2 Transporte por carretera

La medición del **transporte de mercancías por carretera en España** se realiza mediante dos fuentes principales, ambas del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana: la Dirección General de Carreteras (DGC) y la Encuesta Permanente del Transporte de Mercancías por Carretera (EPTMC) de la Dirección General de Programación Económica y Presupuestos.

Los datos de las dos fuentes empleadas para el transporte de mercancías por carretera no son plenamente coincidentes por sus diferentes propósitos y metodologías. La DGC se orienta a medir y caracterizar los tráficos de todo tipo en las carreteras españolas y la EPTMC está orientada a estimar la actividad de los transportistas españoles (dentro y fuera de España) siguiendo las directrices del Reglamento UE N° 70/2012, lo que permite la comparación internacional. La siguiente tabla resume los elementos principales de ambos enfoques.

**Tabla 1. Comparación de metodología y alcance de los datos de la DGC y de la EPTMC**

FUENTE	Nacionalidad transportista	Vehículos	Tipo de transporte	Ámbito del transporte nacional	METODOLOGÍA
<b>DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Españoles</li> <li>• Extranjeros</li> </ul> (ambos en carreteras españolas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos pesados</li> <li>• Vehículos ligeros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacional</li> <li>• Internacional</li> </ul> (recorrido en carreteras españolas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interurbano</li> </ul> (Casi exclusivamente: transporte por carreteras españolas del Estado, CCAA y Diputaciones)	<b>EXPLOTACIÓN DE LOS REGISTROS DE LOS AFOROS (aplicando índices de ocupación)</b>
<b>ENCUESTA PERMANENTE DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Españoles</li> </ul> (en carreteras españolas y extranjeras)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos pesados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nacional</li> <li>• Internacional</li> </ul> (recorrido en carreteras españolas y extranjeras)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interurbano</li> <li>• Urbano</li> </ul>	<b>EXPLOTACIÓN DE ENCUESTAS A TRANSPORTISTAS</b>

Fuente: Elaboración propia del OTLE

La EPTMC utiliza el término de “región” para identificar a las comunidades y ciudades autónomas. En consecuencia, el ámbito intrarregional significa ámbito autonómico, e interregional significa ámbito supra-autonómico.

La mayor parte del transporte de mercancías por carretera -el transporte interurbano de vehículos pesados en las carreteras españolas- está recogido en ambas fuentes, por lo que las tendencias y su evolución son similares. Sin embargo, la DGC incluye los vehículos ligeros y los recorridos de transportistas extranjeros en

<sup>3</sup> No se dispone de información de los puertos de las comunidades autónomas para el año 2021, por lo que se han empleado los últimos datos disponibles correspondientes a 2020 con el fin de no perder la serie histórica. Por este motivo, los datos de 2021 no son comparables a los de años anteriores.

España, que la EPTMC excluye. Por su parte, la EPTMC incluye el transporte internacional de vehículos españoles y el transporte urbano, que la DGC excluye, como puede apreciarse en la figura siguiente.

**Figura 1. Coincidencias y divergencias entre el transporte de mercancías por carretera obtenido por la DGC y la EPTMC**



Fuente: Elaboración propia del OTLE

Es importante resaltar también el alcance de las diferentes fuentes para el análisis **del transporte internacional de mercancías por carretera**:

- Los datos de la **DGC** (en toneladas-kilómetro) se refieren al transporte efectuado por todos los transportistas y vehículos, con independencia de su nacionalidad, en las carreteras españolas (que se aforan). Incluyen el trayecto realizado en España, con independencia de si el transporte es de ámbito nacional o internacional. No permite desagregar entre ambos tipos de transporte.
- Los datos de la **EPTMC** (en toneladas y en toneladas-kilómetro) cubren el transporte efectuado por transportistas y vehículos españoles en la totalidad del trayecto realizado (dentro y fuera de España), tanto para el transporte nacional como para el internacional, cuyos datos se proporcionan de forma separada. Incluye incluso el transporte internacional realizado por transportistas españoles entre terceros países, pero como este se expone de forma separada, puede aislarse del análisis del transporte en España.
- Las estadísticas de **Eurostat** (en toneladas y en toneladas-kilómetro) permiten obtener el transporte internacional con origen o destino España efectuado por transportistas de países de la actual UE-27, Reino Unido, Suiza y Noruega, distinguiendo entre las distintas nacionalidades y también por países de origen/destino. Esta información se obtiene de la explotación estadística de las encuestas que se llevan a cabo en todos estos países y reguladas de forma homogénea por el Reglamento UE N° 70/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de enero de 2012, sobre la relación estadística de los transportes de mercancías por carretera. La EPTMC es la estadística efectuada en España conforme a este Reglamento, por lo que los datos son homogéneos con los proporcionados por Eurostat. El informe **“El transporte internacional de mercancías por carretera realizado por los vehículos pesados españoles”**, que publica el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, se basa en estas estadísticas y caracteriza el transporte internacional con origen o destino España.

Adicionalmente, se analiza el transporte realizado por transportistas extranjeros en territorio nacional (cabotaje), siendo considerado como parte del transporte interior. Estos datos se han obtenido de la estadística de Eurostat sobre transporte de mercancías por carretera. En informes anteriores no se incluían estos datos, por lo que determinados años de la serie histórica pueden no coincidir con informes previos del OTLE.

En resumen, la siguiente tabla recoge el alcance de las fuentes para caracterizar el transporte internacional español de mercancías por carretera.

**Tabla 2. Comparación de metodología y alcance de las fuentes de transporte de mercancías por carretera para caracterizar el transporte internacional español**

FUENTE	Nacionalidad transportista	Tipo de transporte	Recorrido reportado
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	<b>Español</b> <b>Extranjero</b> (sin diferenciar)	<b>Nacional</b> <b>Internacional</b> (sin diferenciar)	<b>En España</b> (Carreteras aforadas)
ENCUESTA PERMANENTE DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA	<b>Español</b>	<b>Nacional</b> <b>Internacional</b> (Diferenciados)	<b>En España</b> <b>En Extranjero</b>
EUROSTAT	<b>Español</b> <b>Extranjero</b> (Diferenciado por nacionalidad transportista y países de origen/destino)	<b>Nacional</b> <b>Internacional</b>	<b>En España</b> <b>En Extranjero</b>

Fuente: Elaboración propia del OTLE

Del análisis del alcance de las fuentes se concluye que puede complementarse la información de la EPTMC con la de Eurostat, ya que se trata de la misma metodología, y así proporcionar una visión bastante completa del transporte nacional e internacional de mercancías por carretera en España, que resulta complementaria a la información de la DGC.

No obstante, ambas visiones presentan algunas limitaciones, que son:

- El análisis de la DGC, además de no diferenciar entre nacionalidad del transportista y tipo de tráfico, **no recoge el tramo en el extranjero del transporte internacional con origen o destino en España**. También puede considerarse una limitación que existen algunas vías españolas que no están aforadas por la DGC, pero la intensidad del transporte internacional en las mismas es menor.
- En el análisis realizado no se ha contemplado el transporte internacional realizado por transportistas no europeos, aunque también se considera como residual.

Para la caracterización del **transporte de viajeros en las carreteras españolas** que se lleva a cabo en este epígrafe se emplea principalmente la información de la DGC obtenida de la explotación de los datos de las estaciones de aforo situadas en las carreteras del Estado, comunidades autónomas, diputaciones y cabildos. Cabe indicar que no incluye el transporte efectuado en el viario de los ayuntamientos.

Al respecto de la movilidad interior de los viajeros por carretera, cabe mencionar que desde el año 2014 la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana modificó la metodología para la estimación del tráfico de autobuses y de camiones, que se lleva a cabo a partir de los datos de los aforos de vehículos pesados y de la explotación de los aforos manuales. Este cambio metodológico afectó en mayor medida a la estimación del transporte de viajeros en autobús, de manera que los datos desde

el año 2014 de transporte de viajeros por carretera -y del total de viajeros en todos los modos- no son totalmente comparables con los de años anteriores.

También a partir de 2014, la DGC utiliza los datos de ocupación de la explotación de Encuestas de viajeros realizada en 2014 por la S.G. de Explotación de la D.G.C. afectando al número de viajeros en turismos (1,68 viajeros/vehículo) y al de motocicletas (1,44 viajeros/vehículo).

Adicionalmente, desde el año 2016 las motocicletas están incluidas dentro de la clase “vehículos ligeros”, al haber comprobado la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana que los aparatos automáticos de aforo son capaces de captarlas prácticamente en su totalidad. Hasta 2015 inclusive se consideraba que los aparatos automáticos de aforo captaban un 50 % de las motocicletas.

También en ese mismo año 2016, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana modificó la metodología para la estimación del tráfico de motocicletas, que se basa en la explotación de aforos manuales. Esta modificación se debe a que se ha comprobado que el tráfico de motocicletas en fines de semana era del orden de 5 veces superior al de días laborables. En consecuencia, desde 2016 los datos de tráfico de motocicletas no son comparables con los de años anteriores.

Desde el año 2017 la DGC ha modificado la metodología para la estimación del tráfico de autobuses, debido a la implantación de un nuevo sistema de afinidades para los aforos manuales. Dicho nuevo sistema de afinidades también afecta a las camionetas, tractores agrícolas, camiones sin remolque y camiones con remolque. En consecuencia, desde 2017 los datos de tráfico para los tipos de vehículos comentados anteriormente no son totalmente comparables con los de años anteriores. Adicionalmente, como consecuencia de la citada modificación, las cifras de transporte de viajeros no son totalmente comparables con los de años anteriores.

Cuando no se dispone de los datos de las longitudes de las carreteras de algunas comunidades autónomas, diputaciones y cabildos, la DGC realiza la estimación del tráfico en las redes de carreteras tomando en dichos territorios los valores del año anterior. Para el año 2020 no se ha recibido una actualización completa de la información por parte de la fuente y para los datos no disponibles se ha supuesto la misma longitud que el año anterior. Para el año 2021 no se ha recibido ninguna actualización.

En cuanto al **transporte internacional de viajeros por carretera**, el análisis realizado se basa en los datos de dos fuentes principales, ambas del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana: el “Observatorio hispano-francés de Tráfico en los Pirineos” y el “Observatorio transfronterizo España-Portugal”.

El análisis del movimiento de viajeros a través de la frontera entre España y Portugal se ha realizado en base a los datos de Intensidad Media Diaria (IMD) de vehículos ligeros y autobuses obtenidos en los pasos fronterizos, información que proviene de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Para la estimación del volumen de viajeros por carretera, la metodología seguida por el “Observatorio transfronterizo España-Portugal” consiste en aplicar a las intensidades medias diarias unos valores de ocupación media según la tipología de vehículo. Estos valores de ocupación media son los tradicionalmente empleados por dicho observatorio, en concreto 1,7 viajeros por vehículo para los automóviles y 29,1 pasajeros para los autocares.

El “Observatorio hispano-francés de Tráfico en los Pirineos” también estima el flujo de viajeros que cruzan los Pirineos en vehículo ligero y autobús a partir de los tráficos contabilizados por los aforos. A estos resultados también se les aplica unas tasas de ocupación por vehículo/autobús, que pueden diferir en función del paso fronterizo.

## 2.3 Transporte ferroviario

En lo referente al **transporte ferroviario de viajeros**, se tienen en cuenta los datos recogidos por el “Observatorio del Ferrocarril en España” (OFE) relativos a Renfe (servicios de larga distancia, media distancia y cercanías) y de las compañías autonómicas Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) y Euskotren, que prestan servicios de cercanías. Incluye, por tanto, el transporte de viajeros efectuado en la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) y el realizado en las redes autonómicas mencionadas. Los datos de larga distancia de 2021 incluyen información de Renfe Operadora y de la empresa operadora de trenes de alta velocidad OUGO.

Los datos incluyen el transporte ferroviario de viajeros en los servicios nacionales e internacionales. Para el análisis de los servicios de cercanías, el OTLE agrega los datos correspondientes a Renfe (anchos ibérico y métrico) y a los operadores autonómicos.

De otra parte, en el **transporte ferroviario de mercancías** se consideran los datos recogidos por el “Observatorio del Ferrocarril en España” (OFE) correspondientes a Renfe, empresas privadas, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Euskotren Kargo y Coto Minero Cantábrico (que operó hasta 2011). Incluye, por tanto, el transporte de mercancías efectuado en la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) y el realizado en las redes autonómicas. Se hacen las siguientes consideraciones en cuanto a las unidades y términos empleados en el análisis:

- Las toneladas netas se refieren a la masa de las mercancías transportadas, incluidos los embalajes y, en su caso, el contenedor. No incluyen la masa de los vagones.
- Las toneladas-kilómetro netas son el resultado de multiplicar las toneladas netas por la distancia recorrida.
- Las toneladas-kilómetro brutas remolcadas son el resultado de la suma de la masa (en toneladas) de las mercancías transportadas (incluyendo en su caso embalajes, y contenedor si lo hubiese) y de los vagones, multiplicada por la distancia que recorren en kilómetros.
- Vagón completo: es el servicio de transporte ferroviario de mercancías cuya unidad de carga es un vagón, aunque la capacidad de este no sea utilizada completamente.
- Vagón intermodal: es el servicio de transporte ferroviario en el que la mercancía se transporta en contenedores o cajas móviles, denominadas UTI.

Cabe señalar que en los datos proporcionados por el OFE para el año 2014 figuran 2,493 millones de toneladas transportadas sin clasificar en cuanto al tipo de vagón y el tipo de transporte (nacional o internacional). En el OTLE se efectuó una estimación aplicando criterios de clasificación de 2013, de modo que 1,115 millones de toneladas se asignaron a transporte nacional de vagón completo y 1,378 millones de toneladas a transporte nacional en vagón intermodal. Debido a esta asignación de una parte de los datos del transporte ferroviario de mercancías del año 2014, la comparativa con dicho año para el transporte ferroviario de mercancías por tipo de vagón y ámbito de transporte ha de tomarse con cautela. En especial, la estimación efectuada puede suponer una sobreestimación del transporte nacional y una infravaloración del transporte internacional realmente efectuados.

A la hora de comparar las cuotas de mercado en el transporte ferroviario de mercancías de los operadores privados, se utilizan los datos del “Tenth IRG-Rail Market Monitoring report”<sup>4</sup>, en donde para medir la participación de los operadores privados se emplea la información en toneladas-kilómetro netas.

Por último, la información que se utiliza para el análisis de los principales flujos del transporte de mercancías se obtiene del Informe anual del sector ferroviario que realiza con una periodicidad anual la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. Los últimos datos disponibles corresponden al año 2020.

<sup>4</sup><https://www.irg-rail.eu/irg/documents/market-monitoring/363,2022.html>

## 2.4 Transporte aéreo

La información del modo aéreo se analiza en el OTLE desde un **doble enfoque**: desde la perspectiva de los **aeropuertos como centros de actividad y nodos de transporte** (pasajeros/mercancías gestionados en los distintos aeropuertos, operaciones de despegue y aterrizaje, etc.) y desde el **ámbito del transporte/tráfico aéreo realizado entre unos aeropuertos y otros** (pasajeros/mercancías transportados, pasajeros-km, toneladas-kilómetro, vuelos, asientos ofertados, etc.).

Los **datos del modo aéreo** que se emplean en el OTLE proceden de **AENA S.M.E., S.A.**, por lo que se refieren a los aeropuertos de su red y no incluyen datos de aeropuertos privados o de comunidades autónomas. Asimismo, se circunscriben a las operaciones de vuelos comerciales.

AENA S.M.E., S.A. recopila esta información con el objetivo de conocer la **actividad de sus aeropuertos**. Consecuentemente, son datos de actividad nodal que directamente se pueden utilizar para el primer enfoque expuesto, pero que requieren de **cierta elaboración para poder llevar a cabo el análisis de la oferta y demanda de transporte aéreo en España** (segundo enfoque). Ello se debe a que, al ser los datos de AENA S.M.E., S.A. de actividad nodal, en los vuelos nacionales se contabilizan dos veces las operaciones (aterrizaje o despegue), los pasajeros y las mercancías, una en el aeropuerto de salida y otra en el aeropuerto de llegada.

La metodología que se emplea en el OTLE para la evaluación de la oferta de transporte aéreo (vuelos y asientos) y la demanda de transporte aéreo (pasajeros, pasajeros-km, toneladas y toneladas-kilómetro) se resume a continuación:

- Los **datos de vuelos y asientos internacionales** se obtienen sumando los de llegada y salida internacionales efectuados por las aeronaves en los aeropuertos de AENA S.M.E., S.A. Por otro lado, los datos de **vuelos y asientos nacionales** se obtienen contabilizando los de salida con destino nacional efectuados por las aeronaves en los aeropuertos de AENA S.M.E., S.A.
- El número de **viajeros en transporte internacional** se obtiene como la suma de los pasajeros de llegada y salida internacionales efectuados por las aeronaves en los aeropuertos de AENA S.M.E., S.A. Los **pasajeros nacionales** se obtienen contabilizando los de salida con destino nacional efectuados por las aeronaves en los aeropuertos de AENA S.M.E., S.A.
- **El número de viajeros nacionales e internacionales incluye los pasajeros en conexión** (los que llegan en un vuelo a un aeropuerto y continúan su viaje en otro vuelo con distinto número; esta conexión puede efectuarse con la misma aerolínea o con otra diferente), **pero no los pasajeros en tránsito** (los que llegan a un aeropuerto y continúan su viaje en un vuelo con el mismo número de vuelo que llegaron).
- Asimismo, en el caso del **transporte aéreo de mercancías**, los criterios para el cómputo de las **toneladas transportadas** en los segmentos nacional e internacional son análogos a los aplicados para el transporte de viajeros.
- Los cálculos de **viajeros-km y toneladas-kilómetro** en el ámbito nacional se estiman en el OTLE multiplicando los viajeros y toneladas entre cada par de aeropuertos nacionales por la distancia real en línea recta incrementada en 95 km (añadidos por Eurocontrol - Directiva ETS). Este incremento de 95 km es una distancia media calculada en base a datos reales que pretende reflejar los ligeros desvíos en rutas y las aproximaciones (salvo en los helipuertos de Algeciras y Ceuta).

Nótese por tanto que las cifras totales de operaciones, pasajeros y mercancías gestionados en el conjunto de los aeropuertos de la red AENA que se incluyen en el epígrafe 2.4.5 del informe no coinciden con las del número de vuelos, demanda de transporte de viajeros y demanda de transporte de mercancías que se proporcionan en los epígrafes anteriores, ya que evalúan magnitudes distintas.

## 2.5 Transporte marítimo

Al igual que sucede en el modo aéreo, la información del modo marítimo se analiza en el OTLE desde un **doble enfoque**: desde la perspectiva de los **puertos como centros de actividad y nodos de transporte** (pasajeros/mercancías gestionados en los distintos puertos, buques entrados, etc.) y desde el ámbito del **transporte/tráfico marítimo** realizado entre unos puertos y otros (pasajeros/mercancías transportados, pasajeros-km, etc.).

Los **datos del modo marítimo** que se emplean en el OTLE proceden principalmente de **Puertos del Estado**, quien recopila para su Anuario Estadístico la información de las Autoridades Portuarias y de las comunidades autónomas que disponen de puertos. **Para el año 2021 no se dispone de información de los puertos de las comunidades autónomas**, por lo que se han empleado los últimos datos disponibles correspondientes a 2020 con el fin de no perder la serie histórica. Por este motivo, los datos de 2021 no son comparables a los de años anteriores. Esta información tiene carácter nodal, se refiere a los **puertos de la red de titularidad estatal** y a los **puertos que son titularidad de las comunidades autónomas**, y tiene por objeto conocer la actividad de los puertos o nodos de transporte marítimo del territorio español. La información disponible para los puertos de interés estatal es más completa y permite un análisis más detallado, por lo que en ocasiones se analiza separadamente.

Cabe mencionar que los datos de Puertos del Estado, al ser de **actividad nodal**, se pueden utilizar directamente para el primer enfoque expuesto, pero requieren de **cierta elaboración para poder llevar a cabo el análisis del transporte marítimo en España** (segundo enfoque). Ello se debe a que los pasajeros y las mercancías en navegación de cabotaje se contabilizan doblemente en los puertos españoles, una en el puerto de embarque y otra en el puerto de desembarque.

Adicionalmente, para la mejor caracterización del transporte marítimo de viajeros se utilizan datos de **líneas regulares bonificadas de cabotaje marítimo** facilitados por la **Dirección General de la Marina Mercante**. De acuerdo con la legislación, son **obligaciones de servicio público** y están sujetas a bonificación las líneas que conectan la Península con los territorios extra-peninsulares, es decir, con las Islas Canarias, las Islas Baleares, Ceuta y Melilla, y las conexiones interinsulares de las Islas Canarias y las Islas Baleares.

En este epígrafe del informe se analiza:

- la oferta y demanda total de transporte marítimo;
- el transporte marítimo de viajeros en los puertos de titularidad estatal;
- el transporte de viajeros en líneas regulares bonificadas de cabotaje marítimo;
- el transporte marítimo de mercancías en los puertos de titularidad estatal, y
- la actividad de los principales puertos.

La **oferta de transporte marítimo** (tráfico marítimo) se circunscribe a los datos del tráfico comercial de los puertos del sistema portuario de titularidad estatal, debido a su mayor caracterización, si bien se aportan también datos globales del tráfico marítimo en los puertos de las comunidades autónomas. Se contabiliza, como operaciones, el **número de buques** entrados en los puertos y se mide **la capacidad** de estos en función de sus unidades de arqueo bruto o **GT** (del inglés Gross Tonnage, es una medida de capacidad del barco que cuantifica el volumen de todos los espacios interiores del buque, incluso camarotes, alojamientos, etc.), con independencia de si el buque procede o no de otro puerto español.

En relación con los datos de oferta, es necesario precisar los cambios metodológicos experimentados a lo largo de la serie histórica en relación con la contabilización de los buques Ro-Ro. Concretamente, los criterios han sido los siguientes en función del periodo analizado:

- En el período 2000-2003, el tipo de buque Ro-Ro incluye "Ro-Ro (mercancías)" y "Ro-Ro (mercancías y pasajeros)".
- De 2004 a 2016, el tipo de buque Ro-Ro no distingue ningún tipo de subcategoría, estimándose que se incluyen tanto los buques "Ro-Ro (mercancías)" como los "Ro-Ro (mercancías y pasajeros)".
- A partir de 2017 se modifica la metodología de acuerdo a Eurostat, pasando a considerarse los buques "Ro-Ro" de pasaje ("ro-pax", anteriormente considerados como sólo de pasaje) como buques "Ro-Ro". Por tanto, los buques "Ro-Ro" incluyen: "Ro-Ro (mercancías)", "Ro-Ro (mercancías y pasajeros)" y "Ro-Ro de pasaje". Como consecuencia de este cambio metodológico, desde 2017 los datos no son totalmente comparables con los de años anteriores.

En el análisis de la **demanda total de transporte marítimo**, los datos incluyen, siempre que no se especifique lo contrario, el transporte comercial con los puertos del sistema portuario de titularidad estatal y con los puertos que son titularidad de las comunidades autónomas. Debido a que los datos del Anuario de Puertos del Estado se refieren a pasajeros/mercancías gestionados (no a pasajeros transportados), en el OTLE se estima el número de viajeros/mercancías transportados aplicando la siguiente metodología:

- En viajeros:
  - Se consideran pasajeros transportados en navegación de cabotaje a los embarcados en los puertos.
  - Se estiman los **pasajeros transportados en crucero** como suma de los contabilizados en los puertos de embarque (inicio de líneas) y en los tránsitos (o escalas intermedias).
  - Se consideran **pasajeros de tráfico exterior** a los registrados tanto en los embarques como en los desembarques. En esta estimación no se tiene en cuenta el tráfico interior de pasajeros de los puertos de las comunidades autónomas.
- En mercancías:
  - Se consideran mercancías transportadas en navegación de cabotaje a las embarcadas en los puertos.
  - En **navegación exterior** se contabilizan tanto las mercancías embarcadas como las desembarcadas.
  - Tanto las mercancías en navegación de cabotaje como las de navegación exterior **incluyen las mercancías en tránsito** (operación portuaria de transferencia de mercancías o elementos de transporte en que se lleva a cabo la descarga de un buque al muelle, y posteriormente la carga en otro buque, o en el mismo en distinta escala, sin haber salido de la zona de servicio del puerto).
  - Se contabilizan asimismo las **mercancías transbordadas** (operación de transferencia directa de mercancías de un buque a otro, sin depositarse en los muelles y con presencia simultánea de ambos buques durante la operación) y las mercancías relativas a **pescas, avituallamiento y tráfico interior**.

Los análisis concretos del **transporte marítimo de viajeros en los puertos de titularidad estatal** (epígrafe 2.5.2) y del **transporte marítimo de mercancías en los puertos de titularidad estatal** (epígrafe 2.5.4) aplican asimismo la metodología antes expuesta de número de buques, GT y pasajeros/mercancías transportados, aunque circunscrita en ambos casos al ámbito de los puertos del Estado.

El **transporte de viajeros en líneas regulares bonificadas de cabotaje marítimo** se caracteriza a partir de los datos de viajeros procedentes de la Dirección General de la Marina Mercante (disponibles desde 2014) y de la estimación realizada por el OTLE de la demanda de transporte en viajeros-km.

La información de la Dirección General de la Marina Mercante constituye una **base sólida para la gran mayoría del transporte marítimo nacional de viajeros**, aunque sin considerar los viajeros en crucero. Cabe señalar que tampoco se incluyen en estos datos los viajeros intrainsulares (entre dos puntos de una misma isla), ni tampoco los viajeros correspondientes a las conexiones peninsulares, entre los que se encuentran por ejemplo los correspondientes a los servicios que se prestan para el transporte metropolitano en algunas áreas

metropolitanas españolas como Cádiz, Vigo y Bilbao. Estos últimos representan una fracción menor<sup>5</sup> del transporte marítimo nacional de viajeros, especialmente si se mide este en viajeros-km.

A partir de la información de viajeros en líneas bonificadas facilitada por la Dirección General de la Marina Mercante, **el OTLE estima la demanda de transporte en términos de viajeros-km**, para lo que se multiplica el número de pasajeros de cada línea por las distancias entre puertos que han sido facilitadas por el Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX.

Finalmente, se analizan los **principales puertos a través de los datos de actividad de las Autoridades Portuarias del sistema portuario de titularidad estatal**, pues son nodos de transporte que han de gestionar las operaciones de los buques, y los pasajeros y las mercancías embarcadas, desembarcadas y en tránsito.

Nótese, por tanto, que las cifras de pasajeros y mercancías gestionados en el conjunto de las Autoridades Portuarias no coinciden con las de demanda de transporte marítimo de viajeros y mercancías que se recogen en los epígrafes anteriores, ya que evalúan magnitudes distintas.

## 2.6 Transporte metropolitano

Se evalúa el **transporte colectivo de viajeros de ámbito urbano y metropolitano**, para lo que se emplea fundamentalmente la información proporcionada por el “**Observatorio de la Movilidad Metropolitana**” (OMM) y de forma complementaria los datos de la **Estadística de Transporte de Viajeros (TV) del INE**.

Para caracterizar la oferta y demanda de este ámbito y tipo de transporte, en el informe del OTLE se agrega la información registrada por el OMM para las **seis principales áreas metropolitanas (Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Asturias y Málaga)**. Estas áreas metropolitanas representan 6 de las 8 áreas metropolitanas más pobladas de España. Pese a encontrarse entre las 8 áreas metropolitanas más pobladas, ni Murcia ni Vizcaya aportan datos lo suficientemente completos como para realizar un análisis completo y exhaustivo. Por este motivo estas dos áreas, así como otras con información parcial, no se han incluido en el análisis final. De otra parte, al no disponer de los datos para el área metropolitana de Valencia para el año 2013, se ha optado por mantener la serie con datos iguales a los reportados para el año 2012, para no perder la serie de esta área con casi 2 millones de habitantes.

En el caso de los ingresos tarifarios y subvención por viajero-km en transporte urbano y metropolitano en autobús, la categoría de autobús urbano se corresponde con autobús urbano capital.

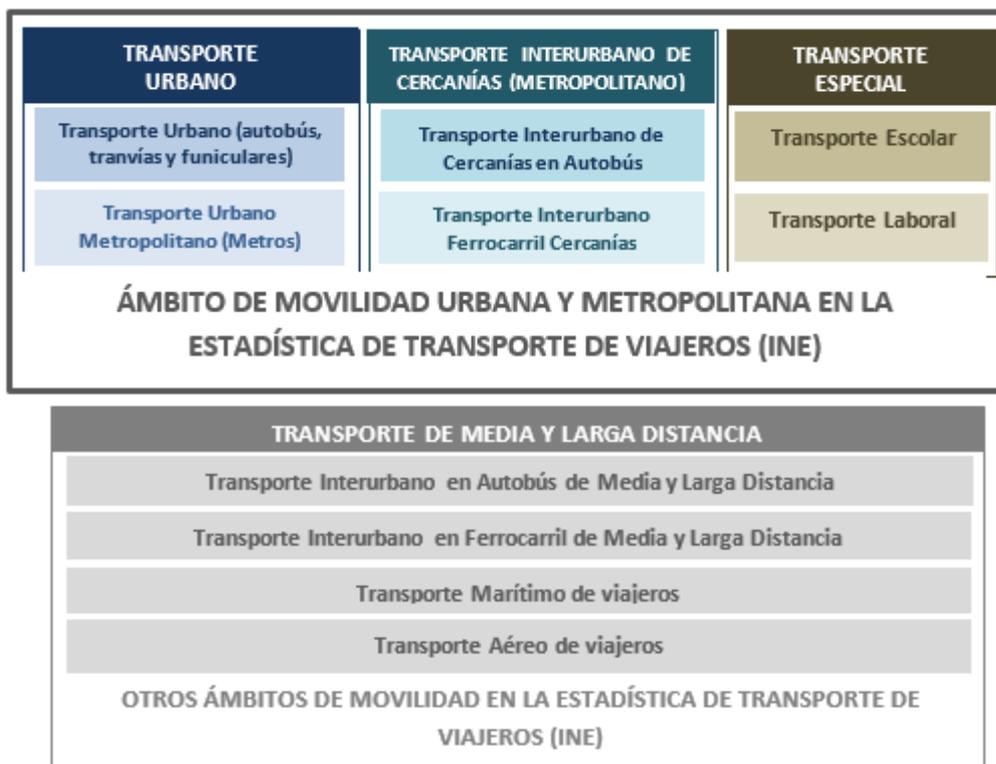
Como complemento a la anterior fuente del OMM, que es la principal fuente que emplea el OTLE para el análisis de la movilidad metropolitana en España, en el informe se acomete de forma complementaria un análisis basado en la **Estadística de Transporte de Viajeros (TV) del INE**. Si bien esta estadística no tiene el alcance del análisis realizado por el OMM, aporta la ventaja de que cubre también la movilidad urbana y metropolitana en áreas en las que el citado observatorio no dispone de información.

Los datos de la TV se elaboran a partir de encuestas a operadores de empresas de transporte urbano e interurbano, datos suministrados por operadores ferroviarios (Renfe y otras empresas autonómicas) e información de viajeros proporcionada por la Dirección General de Aviación Civil y Puertos del Estado.

El siguiente esquema muestra los diferentes epígrafes o tipos de transporte de viajeros de la TV y se señalan las que se consideran en el OTLE como parte de la movilidad urbana y metropolitana de viajeros.

<sup>5</sup> Por ejemplo, en el año 2017 el número de viajeros en transporte marítimo de la Bahía de Cádiz (posiblemente el mayor de España) ascendió según el “Observatorio de la Movilidad Metropolitana” a 516 mil (un 4,3 % de los contabilizados por la DGMM) y el recorrido en viajeros-km fue de 4,6 millones (un 0,4 % de los calculados a partir de los datos de la DGMM).

Figura 2. Epígrafes de la Estadística de Transporte de Viajeros del INE que son consideradas dentro del ámbito de transporte urbano y metropolitano en el OTLE



Fuente: Elaboración propia del OTLE con datos de la Estadística de Transporte de Viajeros. INE

Es decir, de la TV se consideran en este informe como viajes urbanos y metropolitanos los viajes urbanos propiamente dichos (en autobús, tranvía y metro), los interurbanos de cercanías (en autobús y ferroviarios) y todos los viajes de transporte escolar y laboral (en autobús). Una parte de estos últimos pueden desarrollarse en entornos rurales, pero al ser viajes recurrentes de corta distancia, son viajes cuyas características se asemejan más a la movilidad urbana y metropolitana que a los viajes de media y larga distancia. La TV tiene la ventaja de que engloba toda la **movilidad urbana y metropolitana en España en medios de transporte colectivo** y es, por lo tanto, adecuada para analizar su evolución conjunta.

## 2.7 Reparto modal

En la evaluación de las **cuotas modales en el transporte nacional e internacional de viajeros** se han empleado las metodologías expuestas en el epígrafe 2.1 de este anejo para cada ámbito de transporte, por lo que se remite al lector al citado apartado. En el caso de las **cuotas modales del transporte nacional de viajeros en medios de transporte colectivo**, además se ha considerado que es colectivo todo el transporte ferroviario, aéreo y marítimo, y sólo la parte de transporte por carretera correspondiente al autobús.

La **comparación del reparto modal del transporte interior de viajeros con el resto de Europa y sus principales países** se realiza a partir de los datos de la publicación “EU Transport in Figures”<sup>6</sup> que elabora la Comisión Europea (sin ningún proceso por parte del OTLE). Dicha publicación sólo contempla los modos terrestres de transporte de viajeros en el ámbito nacional (no se tiene en cuenta el transporte aéreo ni el marítimo), lo

<sup>6</sup> [https://transport.ec.europa.eu/media-corner/publications\\_en](https://transport.ec.europa.eu/media-corner/publications_en)

que puede condicionar parcialmente su interpretación, principalmente por el alto peso que tiene el transporte aéreo en España.

En la evaluación de las **cuotas modales en el transporte nacional e internacional de mercancías** se han empleado las metodologías expuestas en el epígrafe 2.1 de este anejo para cada ámbito de transporte, por lo que se remite al lector al citado apartado.

En el caso de las **cuotas modales del transporte terrestre en el conjunto de los dos ámbitos** (nacional + internacional) se han aplicado dos metodologías, derivadas de dos fuentes diferentes para la medición del transporte de mercancías por carretera y la misma fuente para el transporte ferroviario (“Observatorio del Ferrocarril en España”).

- La primera de ellas combina la movilidad nacional e internacional recogida por la EPTMC para los transportistas españoles, así como el transporte entre terceros países realizado por los transportistas españoles.
- La segunda de ellas toma los datos directamente de la DGC, que computa todos los tráficos que tienen lugar en las carreteras españolas aforadas, con independencia de si el destino final de las mercancías está en España o es parte de un transporte internacional, y con independencia de la nacionalidad del transportista. Para más información sobre ambas fuentes (EPTMC y DGC) se remite al lector al epígrafe 2.2 de este anejo.
- Por su parte, los datos del OFE para el transporte ferroviario internacional de mercancías se refieren a las mercancías transportadas por las empresas ferroviarias públicas y privadas que operan en España, contabilizándose exclusivamente los kilómetros recorridos en suelo español.

Por último, para la **comparación internacional del reparto modal del transporte interior de mercancías**, de forma análoga a lo realizado para el transporte de viajeros, se toman los datos de la publicación “*EU Transport in Figures*”, que se refieren sólo a los modos terrestres.

### 3 COMPETITIVIDAD

Con el objetivo de dar una visión clara y concisa de la competitividad del transporte y la logística en España, en este epígrafe se estudian y analizan los siguientes conceptos:

- Aspectos relacionados con la evolución de la **inversión** pública en infraestructuras y servicios de transporte, así como la formación bruta de **capital** fijo en equipos de transporte.
- Cifras e indicadores que guardan relación con el valor añadido, la productividad y la remuneración de los agentes.
- Datos de **empleo**, como número de ocupados y afiliados a la seguridad social.
- Información relativa a los **precios y costes** de los servicios de transporte para los distintos modos y servicios que cuenten con este tipo de información.
- Valoración de la **estructura de mercado y empresarial** del sector transporte y almacenamiento y sus distintos subsectores.
- Principales indicadores relativos a la **financiación** de las empresas de transporte y almacenamiento en España.
- Parámetros relacionados con las actividades de **investigación, desarrollo e innovación** de las empresas pertenecientes a la rama de transporte y almacenamiento en España.
- Consideraciones sobre la incidencia del transporte en el proceso de **internacionalización** de la economía en sus diferentes vertientes (inversión nacional en el exterior, inversión extranjera en España y cifras de comercio exterior).

De forma general, a lo largo del capítulo de competitividad se utiliza la Clasificación Nacional de Actividades CNAE-2009<sup>7</sup>. De acuerdo con esta clasificación, se analiza principalmente la rama de actividad H. Transporte y almacenamiento, que engloba los subsectores: Transporte terrestre y por tubería, Transporte marítimo y por vías navegables interiores, Transporte aéreo, Almacenamiento y actividades anexas al transporte y Actividades postales y de correos. Bajo esta clasificación se agrupan las empresas registradas en España cuya actividad se engloba dentro de los diferentes sectores y subsectores de “Transporte y Almacenamiento”.

No obstante, no todos los conceptos que se analizan en este capítulo se recogen bajo esta clasificación del CNAE. Por ejemplo, los datos de inversión que se analizan son los realizados por las diferentes administraciones públicas e infraestructuras y servicios de transporte. En particular, en cada uno de los epígrafes siguientes se describirán las distintas consideraciones metodológicas realizadas para el estudio y análisis de los diferentes parámetros considerados.

#### 3.1 Inversión y capital

Se analiza en este apartado del informe los indicadores de formación bruta de capital fijo (FBCF) del sector público en España en comparación con la Unión Económica y Monetaria (UEM)<sup>8</sup>, el stock de capital público en España en comparación con la zona euro, la FBCF en equipos de transporte del conjunto de los sectores público y privado, la inversión pública en España y su comparación con la UEM, y la inversión pública en infraestructuras y servicios de transporte.

<sup>7</sup> <http://www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/cnae09/cnae2009.pdf>

<sup>8</sup> La información que proporcionaba la fuente Banco de España para el stock de capital público en España en relación a la UE-15 ha cambiado, pasando a referirse a la UEM19, por lo que se ha incorporado la información de la UEM también para el parámetro FBCF Público/PIB.

La **FBCF** es un concepto macroeconómico que se utiliza en las cuentas nacionales, y que estadísticamente mide el valor de las adquisiciones de activos fijos nuevos o existentes menos las cesiones de activos fijos realizados por el sector empresarial, los gobiernos y los hogares (con exclusión de sus empresas no constituidas en sociedad).

El **stock de capital** está compuesto por el conjunto de activos fijos duraderos utilizados directamente en la producción de bienes y servicios. Este stock es el determinante físico de las posibilidades de producción.

Los datos de **Formación Bruta de Capital Fijo del sector público** se obtienen del Banco de España, así como de la Comisión Europea<sup>9</sup> para la comparación con otros países del entorno. Adicionalmente, la información sobre **Formación Bruta de Capital Fijo en equipos de transporte en España**, que tiene en cuenta tanto el **sector público como el sector privado**, se obtiene de los datos de Contabilidad Nacional de España ofrecidos por el INE.

En lo relativo a la **inversión pública en infraestructuras de transporte**, se analiza la inversión realizada por el conjunto de administraciones públicas (Estado, comunidades autónomas y corporaciones locales), y en particular la relativa al Grupo Ministerio (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y entes asociados) en los distintos modos de transporte (carreteras, ferrocarriles, puertos y aeropuertos). En los datos relativos al resto de administraciones públicas se incluyen las inversiones del Estado que no son realizadas por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y sus entes asociados, es decir, las ejecutadas por la Dirección General de Tráfico y la Dirección General de Costas, y las realizadas por las comunidades autónomas y las corporaciones locales. Esta información procede de la Dirección General de Programación Económica y Presupuestos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. **A partir del año 2020 únicamente se dispone del dato de las inversiones realizadas por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y entes asociados**, siendo 2019 el último año con información disponible para la inversión en infraestructuras de transporte del total de las Administraciones Públicas.

### 3.2 Valor Añadido, productividad y remuneración de los agentes

La información que se analiza en este epígrafe se obtiene de los datos de la **Contabilidad Nacional de España de base anual que elabora el INE**, de acuerdo con la metodología estandarizada establecida en el reglamento europeo N° 549/2013<sup>10</sup>. Además, desde septiembre de 2019 la Contabilidad Nacional de España comienza a elaborarse en el marco de la Revisión Estadística 2019, revisión extraordinaria regular que obedece a la necesidad de actualizar periódicamente las fuentes y métodos de estimación empleados para su compilación. Tras esta revisión estadística, el año de referencia de los índices encadenados de volumen es 2015 (el valor del índice en 2015 es igual a 100), así como también el INE ha revisado las series históricas de todas las operaciones de cuentas nacionales y regionales de cuya compilación es responsable.

Hay que señalar que el proceso de cuentas anuales del INE se somete a revisiones periódicas y según avanza el tiempo los datos son más definitivos y el nivel de desagregación mayor. Por este motivo, los datos de los subsectores de “Transporte y Almacenamiento” suelen estar disponibles con un año menos en la serie que los datos del sector. Por consiguiente, es de esperar que las previsiones y avances de datos del INE puedan sufrir ligeras modificaciones en las revisiones que se realicen con posterioridad a la publicación de los informes anuales del OTLE.

Adicionalmente, se considera necesario precisar que el **valor de la producción** de un sector está formado por dos componentes principales: consumos intermedios y valor añadido bruto (VAB). Los **consumos intermedios**

<sup>9</sup> European Commission Economic and Financial Affairs [https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-research-and-databases/economic-databases/ameco-database\\_en](https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-research-and-databases/economic-databases/ameco-database_en)

<sup>10</sup> <https://www.boe.es/doue/2013/174/L00001-00727.pdf>

son el valor de los bienes y servicios que se utilizan como inputs en el proceso de producción de nuevos productos, excluyendo los activos fijos (máquinas, edificios). El **valor añadido bruto (VAB)**, por su parte, es la magnitud económica que mide el valor añadido generado por el conjunto de productores de un área económica. En consecuencia, el **PIB nacional** está formado por el agregado de los valores añadidos brutos de todas las áreas económicas y los **impuestos netos sobre los productos**. Estos últimos se obtienen deduciendo las subvenciones a los productos de los impuestos sobre los productos.

Cabe señalar que los **datos de valor de la producción** están disponibles en **euros corrientes**, pero no en moneda constante. Ello debe tenerse en cuenta a la hora de realizar la comparación interanual de los valores de la producción, pues no se pueden obtener resultados completamente significativos.

Por otra parte, para el análisis del **VAB del sector** “Transporte y Almacenamiento” y del **PIB nacional** que se realiza en el epígrafe 3.2.2, se emplean valores en euros constantes. Esto permite realizar una comparación interanual para ambas magnitudes macroeconómicas.

También se analiza en este capítulo el número de horas trabajadas por persona y la productividad aparente del trabajo, tanto en el sector “Transporte y Almacenamiento” y sus subsectores como en el conjunto de la economía española. El **número de horas trabajadas por persona** se obtiene como el cociente entre el número de horas totales y el número de personas, mientras que la **productividad aparente del trabajo** se define como el cociente entre el valor añadido bruto al coste de los factores y las horas totales de trabajo efectivas.

Finalmente se profundiza en la composición del VAB, distinguiendo entre las **rentas de los distintos agentes** en términos corrientes. Esta descomposición se realiza para el conjunto de la economía española y para el sector “Transporte y Almacenamiento” y sus subsectores y tiene en cuenta los siguientes conceptos:

- **Remuneración de asalariados**, que comprende toda la remuneración en efectivo y en especie a pagar por los empleadores a sus asalariados como contrapartida del trabajo realizado por estos durante el periodo contable. Se desglosa en sueldos y salarios y cotizaciones sociales a cargo del empleador.
- **Excedente bruto de explotación y rentas mixtas**, que equivale a la suma del Excedente Neto de Explotación y el Consumo de Capital Fijo. Comprende las rentas de la propiedad y de la empresa, así como el Consumo de Capital.
- **Impuestos netos sobre la producción**, que son pagos obligatorios sin contrapartida, en efectivo o en especie, recaudados por las administraciones públicas o por las instituciones de la Unión Europea, que gravan la producción y las importaciones de bienes y servicios, la utilización de mano de obra, la propiedad o el uso de la tierra, edificios y otros activos utilizados en la producción menos las subvenciones, esto es, los pagos corrientes sin contrapartida que las administraciones públicas o las instituciones de la Unión Europea efectúan a los productores residentes, con el fin de influir en sus niveles de producción, en sus precios, o en la remuneración de los factores de producción.

### 3.3 Empleo

En este epígrafe se analiza el empleo en el sector del “Transporte y Almacenamiento” y puntualmente también en el sector de la Ingeniería Civil, pues guarda cierta relación con el anterior. Los aspectos del empleo que se estudian están relacionados con la ocupación, la afiliación de los trabajadores, la estructura y calidad del empleo, el coste laboral y la productividad.

Se emplean para ello datos de diversas fuentes, cuyas finalidades y metodologías son distintas:

- **Encuesta de Población Activa (EPA)**, que realiza el INE, y cuya finalidad principal es obtener datos de la fuerza de trabajo y de sus diversas categorías (ocupados, parados), así como de la población ajena al mercado laboral (inactivos)<sup>11</sup>.
- Datos de afiliación de trabajadores al Sistema de la Seguridad Social obtenidos de las **Estadísticas del Mercado de Trabajo del Ministerio de Trabajo y Economía Social**<sup>12</sup>.
- Los indicadores y cifras de estructura y calidad en el empleo se han obtenido de la **Encuesta Anual de Servicios**<sup>13</sup> (hasta 2014) y de la **Estadística Estructural de Empresas: Sector Servicios**<sup>14</sup> (desde 2015), ambas elaboradas por el INE. A partir del año 2015, y con el objetivo de homogeneizar y mejorar el proceso de la producción de las encuestas estructurales de empresas (sectores industrial, comercio y servicios), los resultados estadísticos y la difusión de la información, el INE comenzó la ejecución del Proyecto de integración de las encuestas económicas estructurales, que se ha desarrollado en dos ejercicios consecutivos (2015-2016) hasta su total implantación y que ha significado la reforma de la Encuesta Anual de Servicios, pasando a denominarse Estadística Estructural de Empresas: Sector Servicios, a partir del año 2015. De acuerdo con el Sistema Estadístico Europeo, las Estadísticas Estructurales de Empresas han implementado para el ejercicio 2018<sup>15</sup> una nueva aplicación práctica del concepto estadístico de Empresa, según la cual una Empresa Estadística puede estar formada por una Unidad Legal o por varias. A partir de 2018 los datos basados en la Empresa Estadística no son directamente comparables con los de ejercicios anteriores (basados en Unidades Legales separadas), por lo que se rompe la serie histórica.
- Las cifras relativas a los costes laborales de los distintos sectores y subsectores analizados se obtienen de la **Encuesta Anual de Coste Laboral** desarrollada por el INE<sup>16</sup>.
- Por último, la comparativa con los países del entorno, de las productividades aparentes del trabajo y los salarios, se ha realizado con datos obtenidos de la **Structural Business Statistics – Services de Eurostat**, que es similar a la Estadística Estructural de Empresas, pero a nivel europeo y muestra para España las mismas cifras.

En relación con **las cifras absolutas y tasas de crecimiento de empleo** (ocupación media) de la **Encuesta de Población Activa (EPA)** y de **afiliación a la Seguridad Social** en el sector de Transporte y Almacenamiento, los datos obtenidos de ambas fuentes son bastantes consistentes. Las diferencias existentes son relativamente pequeñas y menores que en otros sectores, y pueden atribuirse a las diferencias metodológicas (ocupación media anual y afiliación media de los últimos días de cada mes), sin que se aprecien sesgos sistemáticos importantes.

De otra parte, a la hora de analizar la **evolución de los datos de afiliación a la Seguridad Social** se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los datos a partir de enero de 2009 reflejan la nueva Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE 2009 establecida en el Real Decreto 475/2007, de 13 de abril. Para reconstruir los datos de años anteriores se ha utilizado la doble codificación de la actividad económica del Fichero de Cuentas de Cotización de la Seguridad Social, con fecha 31 de enero de 2009.

<sup>11</sup> Para más información sobre la metodología, definiciones y parámetros se puede consultar el siguiente enlace: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176918&menu=metodologia&idp=1254735976595](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=metodologia&idp=1254735976595)

<sup>12</sup> Para más información se puede consultar el siguiente enlace: donde se explica la metodología seguida para la obtención de las cifras de afiliación <https://expinterweb.mites.gob.es/series/pdf/60-FyN.pdf>

<sup>13</sup> Para más información se puede consultar el siguiente enlace: <http://www.ine.es/metodologia/t37/t3730e0108.pdf>

<sup>14</sup> Ver más detalle en [http://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2016.pdf](http://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2016.pdf)

<sup>15</sup> Para más detalle se puede consultar el siguiente enlace: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2019.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2019.pdf)

<sup>16</sup> La metodología se puede consultar en el enlace: <http://www.ine.es/metodologia/t22/t223013210.pdf>

- A partir de enero de 2008, los trabajadores por cuenta propia del Régimen Especial Agrario pasan a integrarse en el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos, de acuerdo a lo establecido en la Ley 18/2007 de 4 de julio.
- Aunque a partir del 1 de enero de 2012 se integran en el Régimen General los regímenes especiales agrario y empleados de hogar, pasando a denominarse Sistema Especial Agrario y Sistema Especial Empleados de Hogar, según establece la Ley 28/2011 de 22 de septiembre y la Ley 27/2011 de 1 de agosto, siguen manteniéndose los datos de estos regímenes / sistemas en las series correspondientes a la situación anterior.

Por último, al objeto de proporcionar una mejor comprensión al lector, se exponen a continuación una serie de definiciones sobre diversos aspectos que son empleados y analizados durante el desarrollo del presente capítulo:

- **Productividad del trabajo:** Se define como el cociente entre el valor añadido al coste de los factores y el número medio de ocupados. El valor añadido al coste de los factores es la renta bruta de las actividades de explotación tras ajustar el efecto de las subvenciones de explotación y los impuestos indirectos. Se calcula a partir del valor añadido bruto a precios de mercado, deduciendo todos los impuestos ligados a la producción y a los productos y sumando las subvenciones a la explotación.
- **Productividad aparente del trabajo:** Se define como el cociente entre el valor añadido bruto al coste de los factores y las horas totales de trabajo efectivas.
- **Gastos de personal medios:** Es el cociente entre los gastos totales de personal y el personal medio remunerado en la empresa.
- **Tasa de gastos de personal:** Es la proporción que los gastos de personal representan respecto al valor añadido a coste de los factores. Puede considerarse como una medida de la participación del empleo remunerado en el reparto de la renta generada en el sector. Su complementaria es la Tasa de Excedente. Aparece expresada en tanto por cien.
- **Tasa de personal remunerado:** Es la proporción de personal remunerado sobre el total de personal ocupado, ambos como media anual. Su complementaria mide el grado de empleo autónomo de cada sector.
- El **coste laboral** está integrado por los siguientes conceptos: sueldos y salarios, cotizaciones obligatorias (Seguridad Social u otra mutualidad), indemnizaciones (principalmente por despidos nulos o improcedentes) y otros costes laborales (cotizaciones voluntarias, prestaciones sociales directas, gastos en formación profesional, gastos en transporte, gastos de carácter social, resto de costes). Una vez sustraídas las subvenciones y deducciones, resulta el **coste laboral neto** por empleado.
- **Coste Laboral Unitario:** Es la relación entre el coste laboral por empleado y la productividad e indica el peso del coste laboral por cada unidad de producto. Cuanto más grande sea el margen, menor es el coste laboral unitario. El coste laboral unitario puede ser interpretado como la parte de la productividad del trabajo que se destina a cubrir el coste de la mano de obra. Es una medida de rentabilidad empresarial y del peso relativo del factor trabajo en cada actividad. También puede interpretarse indirectamente como un indicio de la competitividad de cada actividad, pues muestra el margen y rentabilidad de la actividad y su capacidad para invertir y financiarse.

### 3.4 Precios y costes

En este epígrafe del informe se analiza en primer lugar la evolución de los precios del transporte a través de los índices publicados y el gasto en consumo de transporte de los ciudadanos. Posteriormente se analiza, para cada uno de los modos de transporte, la información disponible relativa a costes, precios e ingresos en el transporte de viajeros y de mercancías.

El análisis de la **evolución de los precios** se lleva a cabo a partir de **diferentes índices y variables**: índice de precios del transporte, índice de precios general (IPC), índices de precios relacionados con los servicios finales de transporte (de viajeros en los modos ferrocarril, aéreo y carretera, transporte personal, transporte público urbano y transporte público interurbano), índice de precios del sector servicios (epígrafes transporte marítimo de mercancías y depósito y almacenamiento), cotización mensual del barril de Brent y precio de venta al público de la gasolina 95.

Los datos relativos al IPC, al índice de precios del transporte, a los índices de precios relacionados con servicios finales de transporte y al índice de precios del sector servicios proceden del **Instituto Nacional de Estadística (INE)**, salvo en las comparaciones con la Unión Europea en las que la fuente de datos es **Eurostat**. Los datos de la cotización mensual del barril de Brent y del precio de venta al público de la gasolina 95 se obtienen del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. En el índice de precios general y los índices de precios del transporte, la base 100 se refiere al año 2021, mientras que, en el índice de precios del sector servicios, la base 100 se corresponde con el año 2015.

El **índice de precios del transporte** cuenta con un total de 31 artículos desde compraventa, reparación de vehículos, y pago de seguros y peajes hasta servicios finales de transporte público. En relación con las clases y rúbricas de este índice, cabe señalar que el índice del transporte de viajeros por carretera no incluye el transporte por carretera en vehículo personal privado.

El **índice de precios del sector servicios**<sup>17</sup> tiene como objetivo principal la elaboración de los índices de la evolución del precio de los servicios suministrados por las empresas que operan en el Sector Servicios en España desde el punto de vista del productor. En el caso del transporte, los servicios para los que se calcula el indicador de precios son el transporte de mercancías por carretera<sup>18</sup>, transporte marítimo, transporte aéreo regular, manipulación de mercancías, depósito y almacenamiento y actividades postales.

El **gasto de los ciudadanos en consumo de transporte** se evalúa a partir de la información de gasto anual medio por persona, gasto anual medio por persona en transporte y renta neta disponible per cápita, recogida en la “Encuesta de Presupuestos Familiares” y Contabilidad Nacional del **INE**.

El **coste del transporte de viajeros por carretera** se analiza tanto para viajeros como para mercancías y, en el caso del transporte de viajeros, desde la perspectiva del vehículo privado y desde la del vehículo para transporte colectivo.

El **coste del transporte en vehículo privado** se estima en el OTLE aplicando una metodología heredada del sistema de indicadores SISTIA elaborado en 2007, con unos supuestos tipo de explotación del vehículo, costes y ocupación. Se ha de resaltar que esta estimación se basa en una metodología y supuestos de explotación realizados en el año 2007, por lo que algunos de sus elementos pueden haber quedado desfasados y la estimación consecuentemente afectada. No obstante, y dada la relevancia económica de este coste, se ha resuelto continuar con dicha metodología con el objeto de poder realizar comparativas a medio y largo plazo dentro de la serie histórica. En todo caso, cabe mencionar que esta estimación constituye una referencia meramente informativa en unas condiciones tipo determinadas y no un elemento que pueda imponer un tipo de precio.

La metodología para el cálculo de **los costes del transporte público de viajeros en autocar**, del “Observatorio de costes del transporte de viajeros en autocar” del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, aplica unos supuestos estándar de explotación anual (días y kilómetros anuales), que pueden no coincidir con la actividad real que ha tenido un vehículo concreto. En caso de que realizase menos kilómetros anuales

<sup>17</sup> [http://www.ine.es/daco/daco42/ips/IPS\\_pcaracteristicas2015.pdf](http://www.ine.es/daco/daco42/ips/IPS_pcaracteristicas2015.pdf)

<sup>18</sup> El índice de precios del transporte de mercancías por carretera es elaborado por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana a partir de la información obtenida en la Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera (EPTMC).

efectivos de los establecidos en los supuestos de explotación del observatorio citado, y dadas las economías de escala existentes por la presencia de costes fijos, el coste real por vehículo-km sería algo superior al estimado.

Igualmente debe tenerse en consideración que el coste en autocar recogido en este informe está expresado en euros (corrientes) por vehículo-km y no tiene en cuenta el índice de ocupación con viajeros efectivos. Cuando aumenta la ocupación de los autocares, el coste unitario por viajero-km tiene una tasa de variación inferior a la del coste por vehículo-km. En el caso contrario, la tasa de variación del coste por viajero-km superaría a la del coste del vehículo-km.

En enero de 2020, el “Observatorio de costes del transporte de viajeros en autocar” realizó una revisión metodológica profunda de las características técnicas y de explotación, así como de las hipótesis de partida de las diferentes tipologías de vehículos. Las tipologías de vehículos se mantuvieron constantes, si bien se incorporó el consumo de disolución de urea en los costes kilométricos. Por otro lado, se han revisado los índices de actualización de los costes, además de aplicar la nueva metodología desde 2019 para poder llevar a cabo comparativas interanuales.

Análogamente a lo anteriormente comentado, las estimaciones del **coste del transporte de mercancías** por vehículo-km se llevan a cabo en el “Observatorio de costes del transporte de mercancías por carretera” del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana tomando unos supuestos de explotación estándar. Por ello, una explotación efectiva inferior a la de los supuestos adoptados haría que el coste efectivo por vehículo-km fuese superior al estimado por el observatorio, y viceversa. De igual manera, una variación positiva o negativa de los índices de ocupación de los vehículos haría que la tasa de variación del coste por tonelada-km fuese inferior o superior respectivamente que la tasa de variación del coste por vehículo-km. Se utiliza como estimación anual la media de los cuatro trimestres de cada año.

En conformidad con el sistema de indicadores SISTIA, con el objeto de realizar un desglose de los costes del transporte de mercancías por carretera, se ha adoptado una simplificación al modelo más habitual en el transporte de larga distancia de mercancías (y no de distribución): el vehículo articulado de carga general.

En enero de 2018, el “Observatorio de costes de transporte de mercancías por carretera” revisó metodológicamente las características técnicas y de explotación, así como las hipótesis de partida de las diferentes tipologías de vehículos. Se han incorporado al cómputo de los costes anuales los siguientes conceptos: costes indirectos, peajes y consumo de disolución de urea. Por otro lado, se han revisado los índices de actualización de los costes. En esta revisión se mantienen las quince tipologías de vehículos analizadas históricamente y se incorporan cinco nuevas (vehículo articulado de carga general en transporte internacional, vehículo rígido de 2 ejes de distribución, vehículo frigorífico articulado en transporte internacional, porta-vehículos industriales -tren de carretera- y vehículo rígido de 3 ejes de animales vivos). Con objeto de llevar a cabo comparativas con años anteriores, se aplicó la nueva metodología a los años 2016 y 2017.

Para el análisis de los **costes y precios en el transporte ferroviario** se emplean diversas fuentes en función del tipo de segmento que se analice. En el caso del **transporte ferroviario de viajeros**, los datos de ingresos y percepciones medias se obtienen del “Observatorio del Ferrocarril en España” (OFE), los ingresos y costes de operación de los principales operadores de transporte metropolitanos en Madrid y Barcelona se obtienen del Observatorio de la Movilidad Metropolitana (OMM), mientras que para el análisis de la estructura de costes de las empresas Renfe Viajeros y Renfe Fabricación y Mantenimiento<sup>19</sup> se utiliza la información recogida en las cuentas anuales e informes de gestión de cada empresa (no se incluyen gastos excepcionales).

<sup>19</sup> La empresa Renfe Fabricación y Mantenimiento se incluye dentro del segmento de viajeros y no de mercancías debido a que su fuente de ingresos proviene en su gran mayoría de la empresa Renfe Viajeros.

Por su parte, el análisis del **segmento de mercancías** emplea tanto datos del OFE para los ingresos y percepciones medias de las empresas operadoras públicas (Renfe, Renfe Métrica y FGC), como los datos publicados por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) a la hora de realizar el mismo análisis (ingresos y percepciones medias) para las empresas privadas y también comparar con la operadora pública de ámbito nacional. Adicionalmente, cabe resaltar que los datos de ingresos y costes medios que elabora la CNMC aplican una metodología distinta en cada caso, lo que conlleva a que dicha información no sea directamente comparable. Desde el año 2021 la CNMC no proporciona datos por operador, únicamente para el total de las empresas ferroviarias de mercancías.

Asimismo, de forma análoga a lo comentado para el segmento de viajeros, la estructura de costes de Renfe Mercancías se obtiene mediante la información publicada en las cuentas anuales e informes de gestión de dicha empresa (no se incluyen gastos excepcionales).

En cuanto a los **precios y costes del transporte aéreo**, la información empleada se obtiene de los datos que contienen los formularios OACI que reportan las compañías aéreas españolas a la Dirección General de Aviación Civil del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. A este respecto, es necesario precisar que la distribución porcentual de los ingresos y gastos corresponde a las principales compañías aéreas españolas<sup>20</sup> por todas sus actividades y no al transporte aéreo realizado en España, donde además varias compañías extranjeras tienen amplia actividad. Los últimos datos disponibles corresponden al año 2019.

Por último, en lo referente a los precios en el **transporte marítimo de viajeros**, estos se han estimado en el OTLE a partir de los datos de viajeros en líneas bonificadas de la Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Como se ha comentado en el capítulo 2.1, actualmente tienen derecho a bonificación, al tratarse de obligaciones de servicio público (OSP), las conexiones regulares que unen la península con los territorios extrapeninsulares (Islas Canarias, Islas Baleares, Ceuta y Melilla), así como las líneas regulares interinsulares de Canarias y Baleares.

Por tanto, los datos que se incluyen en este epígrafe no recogen el transporte no regular de viajeros en cabotaje, ni tampoco otras conexiones peninsulares regulares distintas de las anteriores, como por ejemplo las que se prestan para el transporte metropolitano en algunas ciudades de la costa.

Es importante señalar que, cuando se **compara la evolución de las rúbricas y clases del IPC que se corresponden con los servicios de transporte con la evolución de los precios según las estimaciones que realiza el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana**, se observa que las estimaciones de precios procedentes del IPC tienden a proporcionar incrementos superiores a las estimaciones de los precios del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Una de las principales razones de que así sea es que los índices de precios del INE miden la evolución de una cesta fija de servicios definidos, mientras que las estimaciones del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana tienden a reflejar los ingresos promedio de todos los servicios de un modo, de forma que se ven afectados por los cambios en los pesos de los diferentes servicios dentro de cada modo en cada estimación. Así, si en la demanda de servicios de un modo cualquiera ganan peso los servicios de menor distancia y más económicos a costa de los de más distancia y mayor precio, el ingreso promedio de ese modo se reducirá como consecuencia de la nueva composición, reduciendo el impacto del incremento del precio de cada producto. En las mediciones del INE esto no se tiene en cuenta hasta que se efectúa una revisión completa de la cesta de productos y sus pesos.

<sup>20</sup> Estas compañías son Air Europa, Air Nostrum, Iberia, Iberworld, Swiftair y Vueling. Desde 2011 no se incluye Iberworld. En 2012 se incorporan Iberia Express y Volotea y en 2014 se incorporan también Canary Fly, Evelop y Pullmantur. En 2015 se incluyeron Binter Canarias, Canair y Naysa. En 2016 se incorporaron Wamos Air y Privilege Style y a partir de dicho año deja de incluirse a Pullmantur. En 2018 se deja de considerar Naysa.

### 3.5 Estructura de mercado y empresarial

En este epígrafe del informe se analiza la **estructura de mercado y empresarial del sector económico del transporte y almacenamiento en España**, a partir de la información recogida en la Estadística Estructural de Empresas: Sector Servicios que publica anualmente el INE. Se estudia también la dimensión y estructura de los diferentes subsectores que integran este sector (transporte terrestre y por tubería, transporte aéreo, transporte marítimo y por vías navegables, y almacenamiento, actividades anexas al transporte y actividades postales y correos) y se lleva a cabo un análisis específico para el transporte de mercancías y viajeros por carretera.

Para establecer una **comparación entre los principales países europeos** del comportamiento de la actividad del sector transporte y almacenamiento y sus subsectores se recurre a las estadísticas detalladas de las empresas por servicios de Eurostat<sup>21</sup>. En estas estadísticas se presenta información de las empresas agrupadas de acuerdo con la clasificación NACE Rev 2 (equivalente a las CNAE) partiendo de encuestas nacionales equivalentes a la Encuesta Anual de Servicios (hasta 2014) y por la Estadística Estructural de Empresas: Sector Servicios (desde 2015) del INE.

Los datos proporcionados por Eurostat, para esta y otras comparaciones entre países, pueden diferir de los proporcionados por el INE para los mismos conceptos y periodos para España en otros epígrafes del informe.

A diferencia de informes anteriores, el valor de producción, el valor añadido bruto y el PIB se han medido a precios constantes, con el objeto de llevar a cabo una comparativa real con el resto de países. Para ello, se ha eliminado la distorsión de la inflación en cada país.

También conviene destacar que, en la relación entre el VAB y el PIB por país, los datos de PIB se corresponden con las estimaciones elaboradas en las respectivas Contabilidades Nacionales.

Adicionalmente, también se realiza un **análisis específico del subsector de transporte por carretera**, distinguiendo entre el transporte de mercancías y de viajeros. Para el análisis del transporte tanto de mercancías como de viajeros por carretera, además de las estadísticas de Eurostat, se emplean los datos de número de vehículos, capacidad de carga y antigüedad de los vehículos y número de empresas autorizadas para el transporte de mercancías suministrados por la Dirección General de Transporte Terrestre del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Cabe señalar que este contenido relacionado con el número de vehículos y empresas autorizadas para el transporte de mercancías por carretera, así como el relativo a las características de la flota destinada al transporte de mercancías por carretera, presentan como último año disponible 2019.

En conformidad con la Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres, se entiende como transporte de ámbito público aquel que se lleva a cabo por cuenta ajena mediante retribución económica, mientras que, el transporte de ámbito privado, es aquel que se lleva a cabo por cuenta propia, bien sea para satisfacer necesidades particulares, bien como complemento de otras actividades principales realizadas por empresas o establecimientos del mismo sujeto, y directamente vinculados al adecuado desarrollo de dichas actividades.

Cabe señalar que los datos obtenidos de Eurostat y englobados dentro de la categoría de “Transporte de mercancías por carretera y mudanzas” engloban todo el transporte de mercancías por carretera, incluido el de distribución de ámbito local. Asimismo, es conveniente precisar que, si bien las categorías definidas en Eurostat no coinciden plenamente con el ámbito de regulación del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, se considera que es una base adecuada para caracterizar las actividades y compararlas con otros países europeos.

<sup>21</sup> [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sbs\\_na\\_1a\\_se\\_r2/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sbs_na_1a_se_r2/default/table?lang=en)

Finalmente, en el presente epígrafe se llevan a cabo una serie de análisis sobre diferentes variables económicas que, para su correcta comprensión, se definen a continuación:

- El **valor de la producción** de un sector está formado por dos componentes principales: consumos intermedios y valor añadido bruto (VAB), expresado en este apartado en euros corrientes. Los **consumos intermedios** son el valor de los bienes y servicios que se utilizan como inputs en el proceso de producción de nuevos productos, excluyendo los activos fijos (máquinas, edificios), mientras que el **valor añadido bruto (VAB)** es la magnitud económica que mide el valor añadido generado por el conjunto de productores de un área económica. El VAB analizado en este epígrafe corresponde al valor añadido bruto a coste de los factores publicado en la Encuesta Estructural de Empresas, que es medido dejando de lado impuestos ligados a la producción y subvenciones.
- La **productividad** es la relación entre el valor añadido bruto y el número medio de ocupados.
- La **productividad aparente del trabajo** se define como el cociente entre el valor añadido bruto al coste de los factores y las horas totales de trabajo efectivas.
- El **volumen de negocio** comprende el total de los importes facturados por la empresa durante el período de referencia por las ventas de bienes y prestación de servicios suministrados a terceros, considerando tanto los realizados directamente por la propia unidad de observación como los procedentes de eventuales subcontrataciones.

### 3.6 Financiación

Las cifras empleadas para la realización de este capítulo se han obtenido del **Boletín Estadístico del Banco de España**, concretamente del cuadro 4.18<sup>22</sup> del citado Boletín.

Al respecto de los valores empleados, es necesario señalar que, hasta diciembre de 2013, el citado Boletín incluía en el epígrafe “**Transporte y Almacenamiento**” la actividad de comunicaciones, denominándose “**Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones**”. A partir de 2014, se han excluido para incorporarse a la columna 11 de “Otros Servicios”. Consecuentemente, las comparaciones entre ambos periodos no son del todo homogéneas.

Por último, se define la **morosidad** como el cociente del crédito dudoso entre el stock de crédito vivo.

### 3.7 Investigación, Desarrollo e Innovación

En este epígrafe se analizan las actividades de innovación y las relacionadas con la investigación y desarrollo (I+D). Las **actividades de innovación** tecnológica son el conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos, que llevan o que intentan llevar a la implementación de productos y de procesos nuevos o mejorados. La **I+D** no es más que una de estas actividades y puede ser llevada a cabo en diferentes fases del proceso de innovación, siendo utilizada no sólo como la fuente de ideas creadoras sino también para resolver los problemas que pueden surgir en cualquier fase hasta su culminación.

El **análisis de las actividades de I+D** en España se realiza a partir de los datos recogidos en las siguientes fuentes:

- La **Estadística sobre Actividades de I+D** que publica anualmente el INE. El análisis se realiza para la rama de actividad de “Transporte y Almacenamiento” y se compara con las cifras para el total de la economía española. Concretamente los datos se refieren al “sector empresas” de la rama de actividad 24. Transportes y Almacenamiento, que se corresponde con las actividades CNAE-2009: 49, 50, 51, 52

<sup>22</sup> Para mayor información puede consultar el siguiente enlace: <http://www.bde.es/webbde/es/estadis/infoest/a0418.pdf>

y 53. En 2021, de acuerdo con el Sistema Estadístico Europeo, la Estadística sobre Actividades en Investigación y Desarrollo (I+D) en el sector empresas ha implementado el nuevo concepto estadístico de empresa. De acuerdo con esta modificación, la empresa estadística puede coincidir con la unidad legal, el grupo empresarial o una parte de un grupo de empresas (los dos últimos casos representan alrededor del 3 % del total). Debido al cambio metodológico, los indicadores del sector empresas no son comparables con los de los años previos; sin embargo, para facilitar la comparación, el INE ha publicado los datos de 2021 según la antigua metodología, siendo estos los datos mostrados en el OTLE para mantener la continuidad de la serie histórica.

Asimismo, el denominado sector empresas incluye los siguientes grupos:

- Las empresas, organismos e instituciones cuya actividad principal es la producción de bienes y servicios destinados a la venta a un precio que corresponda a la realidad económica. Se incluyen aquí también las empresas públicas cuya actividad principal consista en la producción de bienes y servicios destinados a la venta.
- Las instituciones privadas sin fines de lucro (incluidas asociaciones de investigación) que están principalmente al servicio de las empresas y que en su mayor parte están financiadas y controladas por ellas.

Por su parte, se consideran gastos internos en actividades de I+D todas las cantidades destinadas a actividades de I+D realizadas dentro de la unidad o centro investigador, cualquiera que sea el origen de los fondos. Los gastos llevados a cabo fuera del centro, pero en apoyo de tareas internas de I+D (compra de suministros para I+D, por ejemplo) también se consideran como gastos internos en I+D. Los gastos internos comprenden tanto los gastos corrientes como los de capital.

- Las cifras de valor añadido bruto (VAB) del conjunto de la economía y del sector “Transporte y Almacenamiento” se obtienen de la **Contabilidad Nacional** del INE.
- El total de empresas del conjunto de la economía, así como las dedicadas a la actividad de “Transporte y Almacenamiento”, se extraen del **Directorio Central de Empresas (DIRCE)** del INE. En coordinación con el Sistema Estadístico Europeo, el INE reformuló el concepto de empresa como unidad estadística para los datos a 1 de enero de 2019. Los datos no son directamente comparables con los de períodos anteriores, por lo que se comienza la serie temporal en 2019.
- El número total de ocupados en el sector de “Transporte y Almacenamiento”, así como en el conjunto de España, se obtiene de la **Encuesta de Población Activa (EPA)** del INE.
- Los datos sobre el número de solicitudes de patentes publicados, tanto las asociadas con el transporte como las totales, se obtienen de las **Estadísticas de Propiedad Industrial. Invenciones** que publica la Oficina Española de Patentes y Marcas perteneciente al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

En cuanto a la **actividad innovadora**, la información empleada proviene de las siguientes fuentes:

- La **Encuesta sobre Innovación en las empresas** del INE<sup>23</sup>. Esta encuesta tiene como marco poblacional el Directorio Central de Empresas (DIRCE). Asimismo, debido a la coordinación de la Estadística de I+D y esta encuesta, se incluye dentro de la población el directorio de empresas posibles investigadoras. Se trata de un registro de empresas que potencialmente desarrollan actividades en I+D, bien porque así consta de años anteriores de ejecución de la operación estadística, bien porque han solicitado financiación pública para realizar I+D en el año de referencia de la encuesta.

<sup>23</sup> En 2021 el INE no ha publicado la Encuesta sobre Innovación en las empresas, siendo los últimos datos disponibles los relativos a 2020.

Al igual que en la Estadística sobre actividades de I+D, los datos se refieren la "rama de actividad" 24: Transportes y Almacenamiento, que se corresponde con las actividades CNAE-2009: 49, 50, 51, 52 y 53.

La metodología sigue las Directrices propuestas por la OCDE para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, más conocidas como Manual de Oslo. A partir de la edición de la Encuesta de Innovación 2018, se utiliza la cuarta versión de dicho manual<sup>24</sup>. El hecho de utilizar una metodología ampliamente aceptada a nivel internacional permitirá alcanzar el objetivo de comparabilidad internacional de los resultados obtenidos y aportar la experiencia nacional en el estudio de la innovación.

- Las cifras de valor añadido bruto (VAB) del conjunto de la economía y del sector "Transporte y Almacenamiento" se obtienen de la **Contabilidad Nacional** del INE.

La Encuesta sobre Innovación en las empresas se ha caracterizado por estar coordinada con la Estadística de I+D para el sector empresas. La coordinación se ha articulado en dos niveles: el primer nivel se refiere al diseño muestral, en el que se tiene en cuenta tanto las empresas que a priori desarrollan actividades de I+D, las cuales son analizadas de forma exhaustiva, como aquellas de las que se desconoce que hagan I+D, que se analizan mediante muestreo; el segundo nivel se relaciona con el uso de un único cuestionario, organizado de forma adecuada, que permite integrar las preguntas relativas a ambos estudios. No obstante, en el gasto de I+D interna de la Estadística sobre actividades de I+D se tienen en cuenta las empresas de todos los tamaños, sin embargo, en la Encuesta de innovación de las empresas, sólo se da el gasto para las empresas con 10 o más asalariados.

### 3.8 Internacionalización

En este epígrafe del informe se incluye el análisis de la internacionalización de las empresas españolas del sector de servicios de transporte a partir de los datos de exportaciones e importaciones, la inversión española en el exterior en transporte y almacenamiento, la inversión de empresas extranjeras en España en transporte y almacenamiento y, por último, la participación de los distintos modos de transporte en el comercio exterior de España (importaciones y exportaciones de bienes).

Para el análisis de las exportaciones e importaciones del sector de servicios de transporte se utilizan los datos procedentes de la **Encuesta de Comercio Internacional de Servicios**. Esta estadística hace referencia al valor de las importaciones y exportaciones de servicios no turísticos, así como de otras operaciones internacionales vinculadas a la cuenta de rentas y de capital de la balanza de pagos, realizadas por las unidades institucionales (empresas y otras entidades) residentes en España con las no residentes.

El estudio de la inversión española en el exterior de las empresas de transporte y almacenamiento y de la inversión de empresas extranjeras en España en transporte y almacenamiento se lleva a cabo a partir de los datos de **Datalnvex**, que es una estadística realizada por la Secretaría de Estado de Comercio del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. La clasificación por rama de actividad de "Transporte y Almacenamiento" se efectúa según los códigos CNAE-2009. A efectos de interpretación de los datos recogidos en el informe, hay que tener en cuenta que:

- Los datos incluyen tanto empresas ETVE como empresas no ETVE (ETVE: Empresa de tenencia de valores extranjeros).
- Los datos de inversión española en el exterior se refieren a inversiones españolas que tienen como destino empresas extranjeras del sector "Transporte y Almacenamiento".

<sup>24</sup> En el siguiente enlace se puede ver el citado manual: [https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018\\_9789264304604-en?itemId=/content/publication/9789264304604-en&mimeType=text/html&\\_csp\\_=f0a6f52d4530c0667c4c56b36905227f&itemGO=oeed&itemContentType=book](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en?itemId=/content/publication/9789264304604-en&mimeType=text/html&_csp_=f0a6f52d4530c0667c4c56b36905227f&itemGO=oeed&itemContentType=book).

- Los datos de inversión de empresas extranjeras en España reflejan inversiones extranjeras que tienen como destino empresas españolas del sector “Transporte y Almacenamiento”. Asimismo, se considera como país de origen de la inversión el país último, es decir el país del verdadero origen de ésta, aunque sus fondos se canalicen a través de un país inmediato mediante sociedades interpuestas.

De acuerdo con las directrices y prácticas recomendadas a nivel internacional por el 5º Manual de Balanza de Pagos, se consideran operaciones de **inversión exterior** directa aquellas en las que el inversor pretende conseguir un control o influencia en la dirección y administración de una empresa que opera fuera del territorio en el que reside. En la práctica se estima que se consigue ese control cuando la participación del inversor en el capital de la empresa alcanza o supera el 10 %.

En el análisis de la participación de los distintos modos de transporte en el comercio exterior de España se emplean los datos de **DataComex**<sup>25</sup>, que es una estadística de la Secretaría de Estado de Comercio del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Se refieren a las exportaciones e importaciones de bienes desde o hacia España por sectores, áreas geográficas/países, comunidades autónomas y provincias a partir de los datos proporcionados por el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Estatal de Administración Tributaria. Estas exportaciones e importaciones constituyen todo intercambio de bienes de España con el resto del mundo siempre que conlleve un movimiento físico a través de la frontera.

Nótese que los datos relativos a la participación de los modos de transporte en el comercio exterior, aunque son globalmente coherentes con los del reparto modal del transporte internacional con origen o destino España recogidos en el epígrafe 2.7, son algo diferentes, pues se refieren a cuestiones algo distintas. Los datos de comercio exterior proporcionan información sobre los modos de transporte utilizados en la exportación de bienes producidos en España y en la importación de bienes producidos fuera del país, lo que implica que estos bienes están sujetos a algún tipo de registro aduanero. Sin embargo, los datos de transporte internacional se refieren a las mercancías que se expiden desde España hacia el exterior (que pueden estar producidas en cualquier país<sup>26</sup>), y a las que llegan a España desde el extranjero (se queden luego dentro o no del país). La principal diferencia se debe, por tanto, a que el comercio exterior no equivale totalmente al transporte internacional al no formar parte del mismo las mercancías en tránsito portuario que no salen del recinto aduanero o algunos tipos de desplazamientos multimodales.

Respecto a los modos de transporte utilizados por DataComex, se denomina como “Otros” al conjunto del transporte operado por el tráfico postal, transporte por plataforma fija, transporte fluvial, transporte por propulsión propia y el desconocido.

En cuanto al comercio exterior por zonas geográficas, el total del mundo no equivale a la suma de los datos parciales de los continentes. Esta diferencia corresponde fundamentalmente a avituallamiento extracomunitario, operaciones fuera de las aguas territoriales (alta mar), pesca de altura y países y territorios no determinados.

<sup>25</sup> Los datos mostrados para 2021 son provisionales.

<sup>26</sup> Por ejemplo, cuando una mercancía llega por barco a España procedente de otro país y hace tránsito en el puerto para embarcarse posteriormente hacia otro destino internacional.

## 4 SEGURIDAD

### 4.1 Transporte por carretera

El organismo encargado de registrar el **número de accidentes y víctimas acaecidos en las carreteras españolas** es la Dirección General de Tráfico (DGT). A partir de la información recogida en el formulario normalizado de accidentes con víctimas, la DGT elabora una estadística muy exhaustiva del número de accidentes y víctimas en función del ámbito (urbano o interurbano), provincia, tipo de vía, características de la vía, características de los vehículos, tipo de accidente, circunstancias concurrentes, período en el que se producen, luminosidad y factores atmosféricos, etc. Además de la estadística de la DGT, la DGC del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana contabiliza los accidentes y víctimas que tienen lugar en la Red de Carreteras del Estado (RCE), para lo que también se basa en los datos del mismo formulario de accidentes.

En los análisis que se incluyen en este epígrafe del informe se emplean ambas fuentes, que son coherentes entre sí y se basan en la misma fuente primaria (datos del formulario de accidentes con víctimas). Los datos de la DGT hacen referencia a la accidentalidad en el transporte por carretera, ya que se refieren al conjunto de las redes viarias, mientras que los datos de la DGC se circunscriben a la Red de Carreteras del Estado.

Se emplean también en el análisis de la seguridad del transporte por carretera los **datos del tráfico en las carreteras españolas**. Esta información procede de la DGC, que publica los datos del tráfico en el conjunto de carreteras de las redes del Estado, comunidades autónomas, diputaciones y cabildos, basándose en los datos de los aforos de las carreteras, y que en el análisis que aquí se incluye se asimilan al ámbito interurbano.

Adicionalmente, al final de este epígrafe se realiza una **comparación** tanto de la evolución en el número de víctimas mortales como en el índice de víctimas mortales por viajeros-kilómetro con la media de **la Unión Europea, así como con los principales países de nuestro entorno** (Francia, Alemania e Italia). Para llevar a cabo esta comparación se utilizan los datos del capítulo 2.7 “EU Transport in figures”<sup>27</sup>.

A continuación, se recopilan una serie de **definiciones** que son empleadas y analizadas en el análisis de la seguridad en el transporte por carretera:

- El **índice de peligrosidad (IP)**, definido como el número de accidentes con víctimas por cada 100 millones de vehículos-kilómetro, relaciona la accidentalidad con el tráfico contabilizado en las carreteras, y es un indicador de la probabilidad de ocurrencia de un accidente.
- El **índice de vehículos implicados por vehículo-kilómetro** hace referencia al número de vehículos implicados en accidentes con víctimas por cada 100 millones de vehículos-kilómetro recorridos por ese mismo tipo de vehículo.
- Una **víctima mortal** es toda persona que, como consecuencia del accidente, fallezca en el acto o dentro de los treinta días siguientes.
- Un **herido hospitalizado** es toda persona herida en un accidente de circulación y cuyo estado precise una hospitalización superior a veinticuatro horas.
- Un **herido no hospitalizado** es toda persona herida en un accidente a la que no pueda aplicarse la definición de herido hospitalizado.
- El **índice de mortalidad (IM)**, definido como el número de víctimas mortales por cada 100 millones de vehículos-kilómetro, relaciona la mortalidad con el tráfico contabilizado en las carreteras y es un indicador de la probabilidad de producirse una víctima mortal.

<sup>27</sup> [https://transport.ec.europa.eu/media-corner/publications\\_en](https://transport.ec.europa.eu/media-corner/publications_en)

- El **índice de letalidad** es el cociente entre el número de víctimas mortales y el número de víctimas totales (víctimas mortales, heridos hospitalizados y heridos no hospitalizados) multiplicado por 100, y expresa la probabilidad de que una víctima en carretera sea mortal.

## 4.2 Transporte por ferrocarril

Los datos de accidentalidad ferroviaria se circunscriben a la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) y proceden de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF). A este respecto, es necesario precisar que, tras la desaparición de FEVE, desde el año 2013 la red de ancho métrico se integra en la RFIG. Como con anterioridad a 2013 no se dispone de estos datos para la red de ancho métrico, la serie de datos no es homogénea, lo cual ha de tenerse en cuenta a la hora de su interpretación. No obstante, si el lector tiene interés en conocer la evolución de los datos de accidentalidad en la RFIG pero excluyendo la parte de ancho métrico, se puede consultar esta información en el informe sobre las actuaciones de la autoridad de seguridad<sup>28</sup> que publica anualmente la AESF.

Los datos relativos a la comparación con Europa proceden de los publicados por la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea (European Union Agency for Railways, ERA)<sup>29</sup>.

Al objeto de ofrecer una mayor precisión, se recogen a continuación una serie de **definiciones y consideraciones metodológicas** relativas al desarrollo de este capítulo del informe. En el año 2017 el registro de accidentes incluyó nuevos criterios derivados del seguimiento de las directrices establecidas en la "Implementation Guidance for CSIs"<sup>30</sup> publicada por la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea. Esta guía de aplicación para el seguimiento de la accidentalidad, y que actualmente está derogada por la Directiva 2004/49, clarificó los posibles sucesos que se incluyen bajo la categoría "Otros". Esta clarificación ocasionó un aumento en el registro de este tipo de accidentes, que también implica un incremento del número de accidentes totales con respecto a años anteriores.

Según el Real Decreto 929/2020<sup>31</sup>:

- Se considera **accidente significativo** cualquier accidente en que esté implicado como mínimo un vehículo ferroviario en movimiento, con al menos un muerto o herido grave, o se produzcan graves daños en el material, la vía férrea u otras instalaciones o entornos, o interrupciones prolongadas del tráfico. Se excluyen los accidentes en talleres, almacenes y depósitos.
- Se considera **accidente grave** cualquier colisión o descarrilamiento de trenes con el resultado de al menos una víctima mortal o de cinco o más heridos graves o grandes daños al material rodante, a la infraestructura o al medio ambiente, y cualquier otro accidente similar, con un efecto evidente en la normativa de seguridad ferroviaria o en la gestión de seguridad.
- Las **tipologías de accidentes** consideradas son las siguientes:
  - **Descarrilamiento de tren:** toda situación en la cual se sale de los raíles al menos una rueda de un tren.
  - **Colisiones:** incluye los tipos de accidentes "colisión de tren con un vehículo ferroviario" y "colisión de tren con un obstáculo dentro del gálibo de libre paso".
  - **Accidente causado a personas (por material rodante):** accidente causado a una o varias personas que son alcanzadas por un vehículo ferroviario, o por un objeto unido al vehículo o que se ha

<sup>28</sup> <https://www.seguridadferroviaria.es/actividades/supervision/informes-anales>

<sup>29</sup> <http://www.era.europa.eu/Pages/Home.aspx>

<sup>30</sup> <https://www.boe.es/doue/2016/138/L00102-00149.pdf>

<sup>31</sup> <https://www.boe.es/boe/dias/2020/10/29/pdfs/BOE-A-2020-13115.pdf>

desprendido del mismo, incluidas las personas que caen de vehículos ferroviarios, así como las personas que caen o son alcanzadas por objetos sueltos cuando viajan a bordo de un vehículo, sin incluir suicidios ni intentos de suicidio.

- **Accidente en paso a nivel:** todo accidente en un paso a nivel en el que está implicado al menos un vehículo ferroviario y uno o varios vehículos de carretera, otros usuarios del paso, como peatones, u otros objetos temporalmente presentes en la vía férrea o cerca de esta, si han sido perdidos por un vehículo de carretera o un usuario del paso.
- **Incendio:** incendio o explosión que se produce en un vehículo ferroviario (incluida su carga) durante el trayecto entre la estación de salida y el destino, incluso si está parado en la estación de salida, la de destino o las paradas intermedias, así como durante las operaciones de formación de trenes.
- **Otro:** todo accidente distinto de una colisión de un tren con un vehículo ferroviario, colisión de un tren con un obstáculo dentro del gálibo de libre paso, descarrilamiento de tren, accidente en paso a nivel, accidente causado a personas con implicación de material rodante en movimiento o incendio en material rodante. Por tanto, quedan incluidos:
  - Colisiones de maniobras con otro vehículo ferroviario.
  - Colisiones de maniobras con obstáculos dentro del gálibo de libre paso.
  - Descarrilamientos en maniobras.
  - Descarrilamientos durante las operaciones de cambio de ancho del material rodante.
  - Colisiones y descarrilamientos ocurridos en vías bloqueadas para trenes de pruebas, trenes de trabajo y cualquier vehículo en labores de mantenimiento.
  - Fuga de mercancías peligrosas durante el transporte, según normas.
  - Fallos de cargamento (cuantía de los daños superior a 30.000 euros).
  - Objetos proyectados por trenes, como balasto, hielo, etc.
  - Electrocutación relacionada con material rodante en movimiento.

Respecto de las víctimas, según la **Directiva (UE) 2016/798 sobre la seguridad ferroviaria:**

- Se considera **víctima mortal** a cualquier persona fallecida inmediatamente o en los 30 días siguientes de resultas de un accidente, excluidos los suicidios.
- Se considera **herido grave** a cualquier herido hospitalizado más de 24 horas como consecuencia de un accidente, excluidos los intentos de suicidio.
- La clasificación de víctimas mortales y heridos graves por categoría de persona implicada es la siguiente:
  - **Empleados:** cualquier persona cuya actividad profesional está vinculada con el ferrocarril y que está de servicio en el momento del accidente, incluidos el personal de los contratistas, los contratistas autónomos, el personal de servicio en el tren y las personas encargadas del material rodante y de las infraestructuras.
  - **Viajeros:** cualquier persona, con excepción del personal de servicio en el tren, que realiza un viaje por ferrocarril, incluido, solamente a efectos de estadísticas de accidentes, cualquier viajero intentando embarcar en un tren en movimiento o desembarcar de él.
  - **Usuarios de paso a nivel:** cualquier persona que utiliza un paso a nivel para cruzar una línea ferroviaria en cualquier medio de transporte o a pie.
  - **Intrusos:** cualquier persona, a excepción de un usuario de paso a nivel, que se halla en una instalación ferroviaria pese a estar prohibida su presencia.

- **Otros en andén:** cualquier persona que se halla en un andén que no pueda definirse como viajero, empleado, usuario de paso a nivel, otra persona que no se halla en un andén o intruso.
- **Otros fuera de andén:** cualquier persona que no se halla en un andén que no pueda definirse como viajero, empleado, usuario de paso a nivel, otra persona que se halla en un andén o intruso.

De acuerdo al informe anual sobre las actividades de la AESF:

- El **índice de accidentalidad** se calcula como el número de accidentes significativos por millón de trenes-kilómetro.
- El **indicador de riesgo de usuarios de pasos a nivel referido a kilómetros de vía por el número de pasos a nivel** mide la evolución del número de pasos a nivel por longitud de la Red de ADIF y del número de muertos y heridos graves ponderados por billón de trenes-kilómetro en relación a los kilómetros de vía por el número de pasos a nivel. Para el cálculo del número de muertos y heridos graves ponderados se considera que una víctima mortal equivale a 10 heridos graves.

### 4.3 Transporte aéreo

Los datos que se analizan en este epígrafe del informe proceden de la **Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil (CIAIAC)**, y se refieren a los sucesos ocurridos en territorio español relacionados con la seguridad del transporte aéreo, incluidos los de los helicópteros y los globos. No se consideran los accidentes e incidentes relativos a las aeronaves de estructura ultraligera (ULM).

A continuación, se muestran una serie de **definiciones** que se emplean y analizan en el desarrollo de este capítulo del informe:

- **Operación de transporte aéreo comercial:** toda operación de aeronave que supone el transporte de pasajeros, carga o correo por remuneración o arrendamiento.
- **Operaciones de aviación general:** aquellas distintas de las del transporte aéreo comercial o de las de trabajos aéreos (para agricultura, construcción, fotografía, etc.).
- **Otras operaciones:** aquellas operaciones que no se incluyen en las categorías anteriores, por no ser operaciones de aviación civil, como es el caso de los vuelos de estado realizados por la policía, bomberos, guarda costas y afines, pero que están sujetas a supervisión de AESA.

Según el **Real Decreto 389/1998**, de 13 de marzo, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes de aviación civil:

- Se considera **accidente** a todo suceso, relacionado con la utilización de una aeronave, que tenga lugar en el período comprendido entre el momento en que una persona entre a bordo de la aeronave con intención de realizar un **vuelo** y el momento en que todas las personas que hayan entrado en el aparato con esa intención hayan desembarcado, y durante el cual:
  1. Una persona sufra lesiones mortales o graves como consecuencia de hallarse en la aeronave, o en contacto directo con alguna parte de la aeronave, entre las que se incluyen las partes que se hayan desprendido de la aeronave, o en exposición directa al chorro de un reactor, excepto en caso de que las lesiones obedezcan a causas naturales, hayan sido autoinfligidas o causadas por otras personas, o se trate de lesiones sufridas por pasajeros clandestinos escondidos fuera de las áreas destinadas normalmente a los pasajeros y la tripulación; o
  2. La aeronave sufra daños o roturas estructurales que alteren sus características de resistencia estructural, de funcionamiento o sus características de vuelo y que exigirían normalmente una reparación importante o el recambio del componente dañado excepto si se trata de un fallo o avería del motor, cuando el daño se limite al motor, su capó o accesorios; o de daños limitados a las hélices, extremos

del ala, antenas, neumáticos, frenos o carenas, o a pequeñas abolladuras o perforaciones en el revestimiento; o

3. La aeronave desaparezca o sea totalmente inaccesible.

- Se considera **incidente** a todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones. Es **incidente grave** cualquier incidente en el que concurren circunstancias que indiquen que casi estuvo a punto de producirse un accidente.
- **Lesión mortal:** cualquier lesión sufrida por una persona en un accidente que provoque su muerte en el plazo de treinta días contados a partir de la fecha del accidente.
- **Lesión grave:** cualquier lesión sufrida por una persona en un accidente que requiera hospitalización durante más de 48 horas, iniciándose dicha hospitalización dentro de un plazo de siete días contados a partir de la fecha en que sufrió la lesión; u ocasione fractura ósea (con excepción de las fracturas simples de la nariz o de los dedos de las manos o de los pies); u ocasione laceraciones que den lugar a hemorragias graves, lesiones de nervios, músculos o tendones; u ocasione daños a un órgano interno; u ocasione quemaduras de segundo o tercer grado u otras quemaduras que afecten a más del 5 % de la superficie del cuerpo; o sea imputable a la exposición, comprobada, a sustancias infecciosas o radiaciones perjudiciales.

#### 4.4 Transporte marítimo

Los datos que se utilizan para la elaboración de este epígrafe del informe se refieren a las actuaciones llevadas a cabo por la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)<sup>32</sup>.

Los datos de personas asistidas, fallecidas y desaparecidas se refieren al área de responsabilidad en materia de búsqueda y salvamento marítimo española (**zona SAR** asignada por la Organización Marítima Internacional), que tiene una superficie marina de 1,5 millones de km<sup>2</sup> y se subdivide en 4 subzonas: Atlántico, Estrecho, Mediterráneo y Canarias.

<sup>32</sup> Los datos se publican en el informe anual de SASEMAR, disponible en: <http://www.salvamentomaritimo.es/sala-de-comunicacion/informe-anual>

Figura 3. Área española de responsabilidad en salvamento marítimo



Fuente: Informe anual 2021 de SASEMAR

Adicionalmente, se considera pertinente **definir** los siguientes aspectos utilizados y analizados en el informe:

- Por **otro tipo de embarcaciones** se entiende pontonas, artefactos flotantes, “pateras”, etc.
- Se entiende por **fallecido** toda persona que haya perdido la vida antes o después de tener conocimiento el Centro de Coordinación de Salvamento de la emergencia marítima.
- **Desaparecido** se considera a toda persona de la que se tiene constancia confirmada por alguna fuente fiable de su desaparición en la mar.
- **Personas asistidas** son todas aquellas personas que han sido atendidas durante un suceso y que se les ha prestado cualquier tipo de ayuda.

## 5 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

### 5.1 Consumo y eficiencia energética

La **eficiencia energética** se emplea como parámetro comparativo de los distintos modos de transporte a nivel nacional en lo que respecta a la sostenibilidad. Otro indicador a tener en cuenta en lo que al medio ambiente y la sostenibilidad se refiere es la **intensidad energética**, especialmente a la hora de analizar el concepto de desacoplamiento, ya que este parámetro relaciona el consumo energético total en España y otros países, con su respectivo desarrollo económico, representado por el Producto Interior Bruto. De esta manera, puede analizarse si la mejora tecnológica y social ha contribuido a que el desarrollo económico no esté asociado a un aumento paralelo del consumo energético o las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los datos de consumo energético empleados para confeccionar estos indicadores ambientales provienen de dos fuentes principales de información. Los datos de consumo energético a nivel nacional, diferenciados por sectores de actividad, provienen de la información publicada por Eurostat, la oficina estadística de la Comisión Europea, mientras que los datos de consumo referentes al sector transporte, desagregados por cada modo de transporte, son el resultado del tratamiento de los datos proporcionados por las tablas de reporte CRF (Common Reporting Format) del Inventario Nacional de Emisiones. Estas tablas han sido elaboradas según los requerimientos de reporte establecidos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC en inglés), y se actualizan y publican cada año por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Por otro lado, algunos de los datos económicos que se emplean para relacionar la actividad energética de distintos países de la Unión Europea provienen de datos publicados por Eurostat.

A partir de la información anterior, se elaboran las tablas y gráficas incluidas en el informe, que permiten **caracterizar la situación energética actual del transporte en España**.

A continuación, se describen una serie de notas metodológicas referentes a algunas consideraciones que se han tenido en cuenta a la hora de elaborar los indicadores.

- El consumo de energía final del transporte nacional se obtiene como la suma de los consumos de energía en los modos de transporte siguientes: ferrocarril<sup>33</sup>, aéreo y carretera<sup>34</sup>. El modo marítimo no se tiene en cuenta debido a las dificultades en el cálculo de los tráficos nacionales por la ubicación geográfica de España en relación con el tráfico marítimo en el mar Mediterráneo a través del estrecho de Gibraltar.
- Para el modo carretera no se han tenido en cuenta los consumos correspondientes al ámbito urbano por la ausencia de datos fiables de tráfico a escala nacional. Para mantener la consistencia de los indicadores, tampoco se ha tenido en cuenta el consumo energético del ferrocarril urbano (metro).
- En la comparación de la eficiencia energética en el transporte de viajeros y mercancías entre los modos carretera y ferrocarril, para este último se han empleado los datos correspondientes a la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG), que engloba a Renfe Operadora y a operadoras privadas. Estos datos son: consumo de electricidad, consumo de gasoil y el número total de viajeros.
- Para el cálculo de parámetros como la eficiencia ambiental (emisiones de GEI por unidad de consumo energético) en el ferrocarril, sólo se han contabilizado las emisiones directas (consumo de gasoil), por lo

<sup>33</sup> No se dispone de información del consumo de electricidad de Metro de Málaga, Metro de Granada, Metro de Sevilla, Metro Valencia y TRAM Metropolitano de Alicante para el año 2020, por lo que se emplean los últimos datos disponibles correspondientes a 2019 con el fin de no perder la serie histórica.

<sup>34</sup> No se dispone de información del consumo de electricidad por carretera para transporte urbano para el año 2020, por lo que se emplean los últimos datos disponibles correspondientes a 2019 con el fin de no perder la serie histórica.

que este modo se presenta como altamente eficiente con respecto al resto de modos. Esto se debe a que la metodología empleada para realizar el Inventario Nacional de Emisiones asigna las emisiones en función de la actividad, proceso y ubicación donde se producen. Así, para el transporte sólo se contabilizan las emisiones directas por la quema y evaporación de combustibles de uso final, el desgaste de neumáticos y frenos, y la abrasión del asfalto por rodadura. Las emisiones indirectas del transporte (debidas a la producción y transporte de electricidad, refinado del petróleo, etc.) se imputan al sector energético. Esta convención hace que el consumo energético procedente de la electricidad compute como “emisiones cero” en el transporte, al igual que en otros sectores consumidores finales.

También se recoge en el informe un indicador de sostenibilidad medioambiental que representa la **cuota de energías renovables sobre la energía consumida en el transporte en la UE-27, España, Francia, Alemania e Italia**. Este indicador se ha elaborado a partir de datos de Eurostat, en cuya metodología se consideran renovables las siguientes fuentes de energía:

- Biocarburantes líquidos y gaseosos
- Electricidad proveniente de fuentes renovables
- Hidrógeno
- Combustibles sintéticos de origen renovable
- Otras fuentes minoritarias

Para elaborar el indicador de **intensidad de consumo de energía con respecto al PIB (constante de 2015) procedente del transporte en la UE-27, España, Francia, Alemania e Italia**, se emplean los datos de consumo energético y PIB de Eurostat.

Por último, cabe precisar que, para el cálculo del **consumo energético por sectores en España y UE-27**, se incluye al sector Pesca. De esta manera el indicador representa con más exactitud la cuota de cada sector sobre el total de consumo energético de España y la Unión Europea.

## 5.2 Emisiones y eficiencia ambiental

El análisis recogido en este epígrafe se basa en el cálculo de una serie de indicadores con el fin de reflejar el impacto ambiental causado por el transporte sobre la atmósfera, es decir, la emisión de contaminantes que afectan directamente a la salud de los seres vivos, y la emisión de Gases de Efecto Invernadero, que en el medio y largo plazo tienen el potencial de generar graves problemas a escala mundial debido al proceso de calentamiento global, y al consecuente cambio climático.

Las fuentes de información primarias a partir de las cuales se elaboran las tablas y gráficos de indicadores son las distintas tablas de reporte de emisiones que se elaboran y publican cada año a través del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Estas tablas son las CRF (Common Reporting Format), las NFR (Nomenclature For Reporting) y las tablas SNAP (Selected Nomenclature for sources of Air Pollution).

Los **gases de efecto invernadero** incluidos son: dióxido de carbono, metano y óxido nítrico, que se suman ponderados con su potencial de calentamiento global a 100 años (4º Informe de Evaluación del IPCC).

Es necesario precisar que, para el CO<sub>2</sub>, que supone el 99 % de las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte, la relación entre emisión y contenido energético es constante para cada carburante (factor de emisión), dado que no hay tecnologías para extraer el CO<sub>2</sub> procedente de la combustión y emitido por el tubo de escape.

Se consideran **emisiones de sustancias acidificantes** las de óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y amoníaco, ponderadas con el equivalente en ácido (potencial de generación de hidrogeniones).

Se consideran **emisiones de precursores del ozono troposférico** las de óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles no metánicos, monóxido de carbono y metano, ponderadas con el equivalente en compuestos orgánicos volátiles no metánicos.

Se denomina **material particulado** a una mezcla de partículas líquidas y sólidas, de sustancias orgánicas e inorgánicas, que se encuentran en suspensión en el aire.

Conviene especificar que las emisiones de CO<sub>2</sub> de los **biocarburantes** se informan en el inventario, pero no se incluyen en los totales siempre que la materia prima a partir de la que se elaboran provenga de biomasa de ciclo anual; es decir, las moléculas de CO<sub>2</sub> emitidas por la combustión han sido previamente absorbidas por la materia vegetal mediante fotosíntesis, por lo que ambos procesos tienen un balance neto nulo en ciclo anual (no se computan la emisión ni la absorción).

En lo que respecta a las **emisiones indirectas por producción y transporte** de electricidad, hay que tener en cuenta que en el sector transporte sólo se están contabilizando las emisiones directas (combustión de gasóleo), y que, por tanto, en modos como el ferroviario en el que es mayoritario el uso de energía eléctrica, todas las emisiones asociadas a su producción no se están computando.

Finalmente, en lo referente a las emisiones de la aviación, la Unión Europea mantendrá el ámbito reducido -vuelos con origen y destino en un aeródromo de la UE- del Régimen del Comercio de Derechos de Emisión hasta 2023, por lo que sólo una fracción pequeña de la aviación doméstica forma parte de los denominados **sectores difusos**<sup>35</sup>.

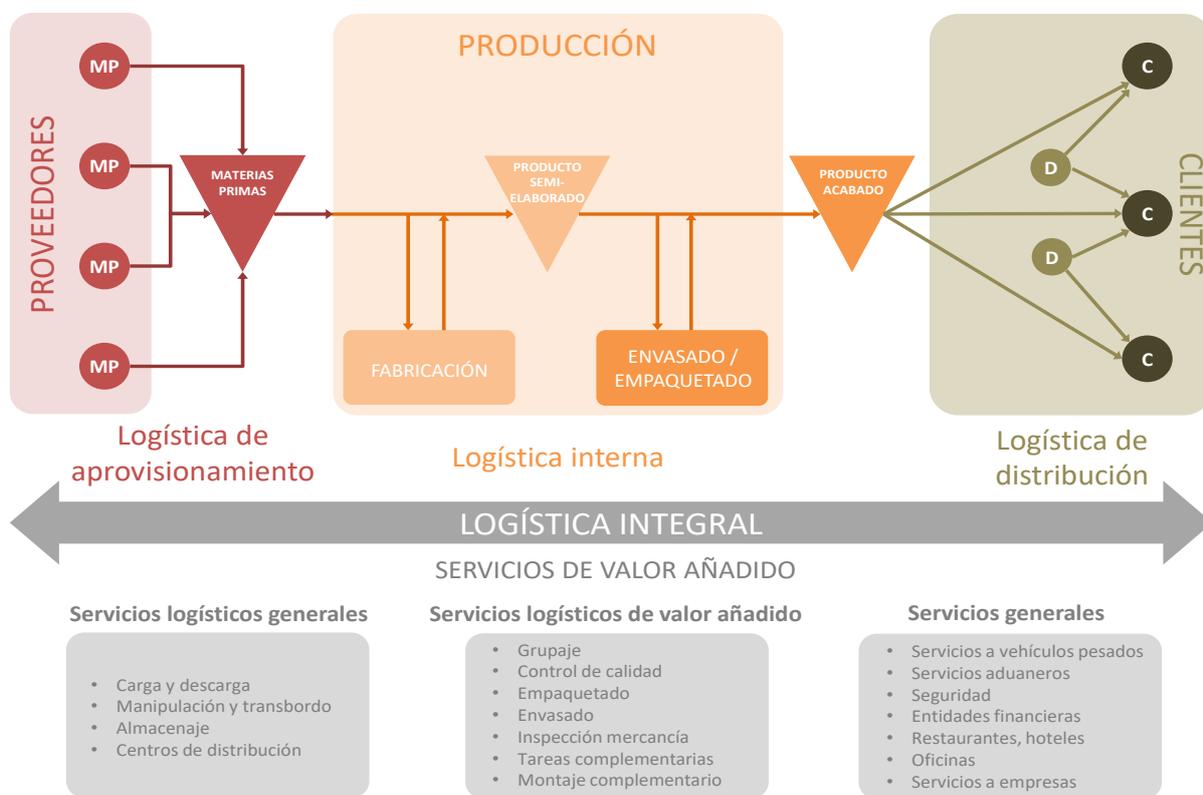
<sup>35</sup> Los sectores difusos abarcan las actividades no sujetas al comercio de derechos de emisión. Representan por tanto, aquellos sectores menos intensivos en el uso de la energía. Forman parte de esta categoría los siguientes sectores: residencial, comercial e institucional; transporte; agrícola y ganadero; gestión de residuos; gases fluorados; industria no sujeta al comercio de emisiones.

## 6 LOGÍSTICA

La “logística” es un término que se refiere al proceso de planificación y gestión integral de la cadena de abastecimiento, incluyendo el suministro de materias primas a la industria, la gestión interna durante la producción hasta la obtención del producto acabado y la fase de distribución a almacenes y centros para el reparto hasta el punto de consumo final. Durante las fases que se integran en dicho proceso, la logística aporta servicios de valor añadido de diferentes tipos:

- **Servicios logísticos generales:** carga y descarga, manipulación y transbordo de la mercancía, almacenaje, centros de distribución, etc.
- **Servicios logísticos de valor añadido:** grupaje, control de calidad, empaquetado, envasado, inspección de la mercancía, tareas complementarias, montaje complementario, etc.
- **Servicios generales:** servicios a vehículos pesados, servicios aduaneros, seguridad, servicios a empresas, servicios de restauración, etc.

Figura 4. Ámbito de la logística integral



Fuente: Elaboración propia del OTLE

El concepto actual de logística surge como **necesidad de la industria** para dar respuesta a un mercado orientado a satisfacer las necesidades de una demanda cada vez más exigente y que dispone de un número más elevado de competidores en todo el mundo como consecuencia de la globalización del comercio.

En este contexto, la industria ha tenido que adaptarse a las nuevas necesidades de los clientes dentro de un entorno competitivo, buscando la optimización de tiempos y costes y la aportación de valor a los productos a través de la logística. Así pues, la logística desempeña un papel fundamental como motor de desarrollo económico y factor de mejora de la competitividad y el empleo de los sistemas productivos regionales y nacionales.

En suma, la logística puede definirse como el “conjunto de técnicas que pretenden la correcta gestión de los flujos materiales y de información en todas las fases del proceso industrial y de la distribución comercial: aprovisionamiento-producción-distribución, optimizando la doble función coste-calidad”.

La logística, tal y como ha sido definida, es una actividad inherente a los sectores productivos, y muy vinculada a la competitividad del tejido empresarial. Por ello, la **información estadística disponible es limitada**, y a menudo sólo cubre parcialmente la cadena integral logística.

Es importante advertir que el OTLE, a la hora de realizar un análisis basado en información cuantitativa rigurosa de la logística, se enfrenta a las siguientes limitaciones:

- **Logística interna:** en primer lugar, una parte importante de las actividades logísticas (se estima que en torno al 40 % de los costes logísticos totales) son asumidas de forma interna por las empresas. Por lo tanto, no resulta posible identificar qué parte de sus cifras agregadas se corresponden con la actividad logística.
- **Logística externa:** por otro lado, en cuanto a la parte de actividades logísticas que es externalizada (alrededor del 60 % de los costes logísticos totales), existen dificultades para caracterizarla y analizarla, ya que la logística como tal, no se incluye como sector específico en las fuentes estadísticas oficiales principales (INE y Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana).

Por estos motivos, para caracterizar el sector de la logística y el transporte lo mejor posible, se han identificado las diferentes categorías definidas por los códigos CNAE<sup>36</sup> que mejor se ajustan a las definiciones dadas con anterioridad. Estas categorías se indican en el epígrafe 6.1.

## 6.1 Peso económico del sector logístico

Para el cálculo del **peso económico del sector logístico (valor añadido bruto y empleo)** se toman los datos de las siguientes fuentes:

- La **Encuesta Anual de Servicios** (hasta 2014)<sup>37</sup> y de la **Estadística Estructural de Empresas: Sector Servicios** (desde 2015)<sup>38</sup>, ambas elaboradas por el INE, dado que en Contabilidad Nacional no se desagrega el valor añadido por tres dígitos de CNAE.

Aunque ya se comentó en el apartado 3.3 de este informe, a partir del año 2015, y con el objetivo de homogeneizar y mejorar el proceso de la producción de las encuestas estructurales de empresas (sectores industrial, comercio y servicios), los resultados estadísticos y la difusión de la información, el INE comenzó la ejecución del Proyecto de integración de las encuestas económicas estructurales, que se ha desarrollado en dos ejercicios consecutivos (2015-2016) hasta su total implantación y que ha significado la reforma de la Encuesta Anual de Servicios, pasando a denominarse Estadística Estructural de Empresas: Sector Servicios a partir del año 2015.

De acuerdo con el Sistema Estadístico Europeo, las Estadísticas Estructurales de Empresas han implementado para el ejercicio 2018<sup>39</sup> una nueva aplicación práctica del concepto estadístico de Empresa, según la cual una Empresa Estadística puede estar formada por una Unidad Legal o por varias. A partir de 2018 los datos basados en la Empresa Estadística no son directamente comparables con los de ejercicios anteriores (basados en Unidades Legales separadas), por lo que se rompe la serie histórica.

<sup>36</sup> Clasificación nacional de actividades económicas. Esta clasificación es consistente con el criterio de Eurostat, lo que permite comparaciones con Europa: <http://www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/cnae09/cnae2009.pdf>

<sup>37</sup> Para más información se puede consultar el siguiente enlace: <http://www.ine.es/metodologia/t37/t3730e0108.pdf>

<sup>38</sup> Para más información se puede consultar el siguiente enlace: [http://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2016.pdf](http://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2016.pdf)

<sup>39</sup> Para más detalle se puede consultar el siguiente enlace: [https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia\\_eee2019.pdf](https://www.ine.es/metodologia/t37/metodologia_eee2019.pdf)

Se consideran **actividades logísticas** en el informe, las categorías definidas por los códigos CNAE:

- “Depósito y almacenamiento” (código 521).
- “Actividades anexas al transporte” (código 522).
- “Transporte de mercancías por carretera y servicios de mudanza” (código 494).
- “Transporte de mercancías por ferrocarril” (código 492).
- “Transporte marítimo de mercancías” (código 502).
- “Transporte de mercancías por vías navegables interiores” (código 504).
- “Transporte aéreo de mercancías y transporte espacial” (código 512).
- “Actividades postales y de correos” (código 53).

A partir de la reforma de las encuestas económicas estructurales en el año 2015, aparecen las siguientes diferencias en las series de datos:

- El “Transporte de mercancías por carretera y servicios de mudanza” a partir de 2015 no incluye el “Transporte por tubería”.
- Se incluye el “Transporte de mercancías por ferrocarril” de forma desagregada a partir de 2015. Antes del 2015, no se incluían el transporte ferroviario de mercancías, ya que la Encuesta Anual de Servicios no desagregaba datos para viajeros y mercancías.
- Se desagregan el “Transporte marítimo de mercancías” y el “Transporte de mercancías por vías navegables interiores” (valores que están agregados en el año 2014 y anteriores bajo la categoría “Transporte marítimo de mercancías y vías navegables interiores” (códigos 502,504)).
- A pesar de los cambios mencionados, los gráficos relativos al peso económico del sector logístico (valor añadido bruto y empleo) representan conjuntamente el “502+504” “Transporte marítimo de mercancías y vías navegables interiores” debido a la baja representatividad del “Transporte de mercancías por vías navegables interiores” en España.
- Los datos globales de empleo (personas ocupadas) en España se obtienen de la **Encuesta Anual de Población Activa (EPA)**<sup>40</sup> elaborada por el INE (resultados trimestrales nacionales). Se han tomado los datos del último trimestre de cada año.
- Los datos globales del PIB español se obtienen de la **“Contabilidad Nacional de España. Base 2015”**<sup>41</sup>. PIB a precios de mercado y sus componentes (precios corrientes). Para la transformación del PIB a precios constantes, se multiplican los precios corrientes por los índices de volumen encadenados (referencia año 2015=100), tomados en tanto por ciento.

Para la comparativa entre países europeos del **peso económico del sector logístico (valor añadido bruto y empleo)** se toman los datos de la **Estadística Estructural de Empresas: Sector Servicios** de Eurostat, que detalla información con una desagregación de hasta cuatro dígitos con la clasificación NACE. Con esta desagregación, los últimos datos disponibles en la serie son de 2019.

<sup>40</sup> Se puede consultar en el siguiente enlace:

[https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176918&menu=resultados&secc=1254736195129&idp=1254735976595](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176918&menu=resultados&secc=1254736195129&idp=1254735976595)

<sup>41</sup> Se puede consultar en el siguiente enlace:

[http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736165950&menu=resultados&idp=1254735576581](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736165950&menu=resultados&idp=1254735576581)

## 6.2 Infraestructuras e instalaciones logísticas

Las principales infraestructuras que cubren el sector del transporte y la logística en España son: los nodos o plataformas logísticas, la red de carreteras, la red ferroviaria, los puertos y los aeropuertos.

El análisis de este epígrafe se centra en los nodos logísticos, que constituyen infraestructuras exclusivas y vertebradoras para los flujos de mercancías.

Se entiende como **nodos o plataformas logísticas** aquellos puntos o áreas de ruptura de las cadenas de transporte y logística en los que se concentran actividades y funciones técnicas y de valor añadido sobre las mercancías, como son: la carga y/o descarga, transbordo modal, almacenamiento, etiquetado, paletización, etc.

La información obtenida sobre las **superficies logísticas** procede de las siguientes fuentes:

- **Censo de Almacenes y Plataformas Logísticas (Alimarket):** se obtienen las superficies para instalaciones logísticas de transporte por carretera (superficie de almacenaje cubierto). Es posible que una parte de las instalaciones computadas también se destinen parcialmente a actividad industrial.
- **ADIF:** se consideran todas las superficies destinadas a actividades logísticas pertenecientes a las terminales de transporte de mercancías de ADIF con mayor tráfico (46 terminales). Aunque esta información es parcial, se consideran incluidas las instalaciones ferroviarias de ADIF más importantes tanto en envergadura como en volumen de tráfico tratados.
- **Puertos del Estado:** se toma como dato la superficie total destinada al almacenaje (almacenaje cerrado, cubierto y abierto) en las distintas Autoridades Portuarias.
- **AENA S.M.E., S.A.:** se toma el dato de superficie total destinada a la carga aérea realmente desarrollada en los aeropuertos.

La información sobre el **PIB per cápita regional**, utilizado para calcular la intensidad de las instalaciones logísticas existentes por comunidades autónomas (m<sup>2</sup> instalaciones logísticas/€ de PIB per cápita), se obtiene de la **“Contabilidad Regional de España. Base 2010”**. **Enfoque funcional. PIB y sus componentes**, elaborada por el INE<sup>42</sup>.

De acuerdo con la Estrategia Logística de España, atendiendo a la funcionalidad y al modo de transporte predominante, los **nodos logísticos se pueden clasificar** en las siguientes tipologías:

- Centros de transporte por carretera.
- Terminales de transporte de mercancías de ADIF.
- Terminales ferroportuarias.
- Derivaciones particulares.
- Puertos secos y terminales marítimas interiores.
- Zonas de Actividades Logísticas portuarias.
- Centros de carga aérea.

Dentro de las infraestructuras destinadas exclusivamente a la actividad logística, no se consideran la infraestructura lineal ni la infraestructura nodal general de un modo no destinada específicamente a fines logísticos (aeropuertos o puertos).

A continuación, se definen cada una de las tipologías mencionadas:

<sup>42</sup> Para más información se puede consultar el siguiente enlace:

[http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736167628&menu=metodologia&idp=1254735576581](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736167628&menu=metodologia&idp=1254735576581)

### Centros de transporte por carretera

Los centros de transporte por carretera son plataformas logísticas dedicadas al transporte por carretera. Cuentan con un área logística consolidada y un área de servicios, que incluye tanto los servicios a personas y vehículos, como centros administrativos de las empresas del sector transporte, y centros de contratación de cargas. Además, los parques logísticos y centros de transporte dan servicio a gran parte de las empresas del sector transporte de su área de influencia.

### Terminales de transporte de mercancías de ADIF

La red de terminales de transporte de mercancías de ADIF está formada por aquellas instalaciones que ADIF pone a servicio de las diferentes empresas ferroviarias para facilitar el intercambio modal y el transporte de mercancías por ferrocarril. Dichas instalaciones están conformadas, al menos, por la infraestructura ferroviaria necesaria para el intercambio modal de transporte y los espacios disponibles para la carga/descarga de la mercancía. Asimismo, pueden estar equipadas con otras instalaciones como naves de almacenamiento, edificios de oficinas, etc.

### Terminales ferroportuarias

Las terminales ferroportuarias son aquellas terminales ferroviarias situadas en los puertos a los que dan servicio, formando así un complejo logístico donde se conectan el modo ferroviario y el portuario.

Los convenios de conexión entre las respectivas Autoridades Portuarias y ADIF regulan la conexión ferroviaria de los puertos con el resto de la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG).

### Derivaciones particulares

Las derivaciones particulares son infraestructuras ferroviarias de titularidad privada conectadas con la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG). En este grupo se engloban nodos de muy distinto ámbito y rango de actividad y están incluidas las terminales intermodales privadas, fábricas, campos de automoción, etc.

### Puertos secos y terminales marítimas interiores

Los puertos secos surgen como apoyo a los puertos marítimos que, por diversos motivos, no pueden extender sus dominios portuarios en la misma medida que sus necesidades logísticas lo requieren.

Por ello, los puertos secos se conciben como terminales intermodales de mercancías situadas en el interior de un país o región económica que conectan, a través de la red ferroviaria, con uno o varios puertos marítimos de origen o destino de los tráficos tratados. Estas instalaciones ofrecen la posibilidad de posponer el control aduanero hasta la entrada al puerto seco, lo que permite agilizar la salida de las mercancías de los puertos hacia su destino y contribuye a descongestionar sus operaciones.

Estos nodos logísticos combinan por tanto el transporte marítimo y el terrestre (ferrocarril y carretera), aunque el área funcional principal es la destinada al trasvase intermodal ferrocarril-carretera.

### Zonas de Actividades Logísticas portuarias

Las Zonas de Actividad Logística (ZAL) son plataformas logísticas vinculadas a puertos, que albergan actividades y servicios logísticos complementarios de valor añadido, generalmente destinados a mercancías marítimas. Su implantación responde a los requerimientos de manipulación y distribución de mercancía marítima hacia y desde el hinterland portuario.

Las áreas de una ZAL están concebidas y diseñadas para la operativa logística y favorecen la optimización de los procesos entre los diferentes actores que intervienen en ellas, además de representar uno de los niveles

más altos de oferta del nodo logístico. Asimismo, las ZAL deben contar con actividades de promoción y desarrollo, como puede ser la facilitación de servicios, la formación, el fomento de la comunidad logística o la ayuda a clientes finales.

### Centros de carga aérea

Son instalaciones destinadas al intercambio modal aire-tierra de las mercancías y a las actividades logísticas asociadas. Disponen de un área de primera línea (donde se sitúan las terminales de carga). Pueden contar además con un área de segunda línea (donde se prestan servicios logísticos adicionales) y un área de servicios a las empresas y a los vehículos.

## 6.3 Transporte de mercancías

El presente apartado se focaliza específicamente en las actividades de transporte de mercancías, que representan un papel fundamental en la cadena logística, tanto en el aprovisionamiento como en la distribución final, complementando y profundizando los contenidos ya abordados anteriormente en el capítulo 2.7 del Informe Anual, donde se revisa la movilidad conjunta de viajeros y mercancías.

Las fuentes de información utilizadas y la metodología adoptada se resumen en el siguiente cuadro.

**Tabla 3. Cuadro metodológico del análisis del transporte de mercancías**

UNIDADES DE TRANSPORTE	TRANSPORTE NACIONAL	TRANSPORTE INTERNACIONAL	TRANSPORTE TOTAL
<b>Toneladas</b>	Todos los modos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Carretera: EPTMC<sup>43</sup>+ Eurostat<sup>44</sup></li> <li>Ferrocarril: OFE<sup>45</sup>.</li> <li>Aéreo: Aena S.M.E., S.A. (nacional-salidas)</li> <li>Marítimo: Puertos del Estado (cabotaje - embarcado)</li> </ul>	Todos los modos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Carretera: EPTMC + Eurostat</li> <li>Ferrocarril: OFE.</li> <li>Aéreo: Aena S.M.E., S.A. (internacional total)</li> <li>Marítimo: Puertos del Estado (exterior - total)</li> </ul>	Todos los modos. Transporte nacional + internacional: <ul style="list-style-type: none"> <li>Carretera: EPTMC + Eurostat</li> <li>Ferrocarril: OFE.</li> <li>Aéreo: Aena S.M.E., S.A.</li> <li>Marítimo: Puertos del Estado.</li> </ul>
<b>Toneladas-kilómetro</b>	Transporte terrestre: <ul style="list-style-type: none"> <li>Carretera: EPTMC.</li> <li>Ferrocarril: OFE.</li> </ul>		Transporte terrestre: <ul style="list-style-type: none"> <li>Carretera: EPTMC (nacional + internacional)</li> <li>Ferrocarril: OFE.</li> </ul> Transporte terrestre: <ul style="list-style-type: none"> <li>Carretera: DGC<sup>46</sup>.</li> <li>Ferrocarril: OFE.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia del OMLE

<sup>43</sup> EPTMC: Encuesta permanente de transporte de mercancías por carretera. D.G. de Programación Económica y Presupuestos. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Es una investigación muestral de carácter continuo cuyo objetivo principal consiste en investigar las operaciones de transporte de los vehículos pesados españoles, para, con ello, medir el grado de actividad del sector.

<sup>44</sup> Los datos proceden de la estadística de Eurostat, que se lleva a cabo en todos los Estados miembros, y que se encuentra regulada mediante el Reglamento UE N° 70/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de enero de 2012, sobre la relación estadística de los transportes de mercancías por carretera. La EPTMC es la estadística efectuada en España conforme a este Reglamento.

<sup>45</sup> OFE: "Observatorio del Ferrocarril en España". Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

<sup>46</sup> DGC: Dirección General de Carreteras. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. En aquellas provincias o diputaciones de las que no se dispone del dato de la longitud en kilómetros del año de referencia en el momento de la publicación de la información, se ha supuesto la misma longitud que el año anterior.

A continuación, se incluyen algunas notas metodológicas que complementan al cuadro anterior:

- Transporte de mercancías, en **toneladas**:
  - Se realiza el análisis desde el punto de vista de operaciones de transporte, no desde la perspectiva de operaciones nodales (recibido/expedido). Por lo tanto:
    - En el transporte nacional por carretera se toman de la EPTMC los datos del transporte nacional realizado por los transportistas y vehículos españoles, y se obtienen de Eurostat los datos correspondientes al transporte nacional -cabotaje- realizado por transportistas extranjeros. En el transporte nacional por carretera con datos de la EPTMC se toman sólo las toneladas “expedidas”. Las toneladas del transporte ferroviario se toman directamente del OFE y en el OTLE se efectúa una estimación para los datos que en el OFE para el año 2014 se encuentran “sin clasificar”<sup>47</sup>. En ámbito nacional marítimo y aéreo se considera un solo “sentido” y el criterio adoptado es tomar las mercancías “expedidas” para evitar contabilizar dos veces una misma operación de transporte en un nodo determinado.
    - En el transporte internacional por carretera se toman de la EPTMC los datos del transporte internacional para los transportistas y vehículos españoles, y se obtienen de Eurostat los datos correspondientes al transporte internacional con origen o destino en España realizado por operadores extranjeros. En el transporte internacional marítimo y aéreo se consideran tanto las mercancías recibidas como las expedidas, pues representan dos operaciones de transporte diferentes. Las toneladas del transporte ferroviario internacional se toman directamente del OFE.
    - En el transporte total (nacional + internacional) por carretera, se considera la suma de los datos de transporte nacional e internacional de la EPTMC, correspondientes a los transportistas y vehículos españoles, y los datos de transporte internacional realizado por empresas y vehículos extranjeros de Eurostat. Las toneladas del transporte ferroviario totales se toman directamente del OFE.
- Transporte de mercancías, en **toneladas-kilómetro**:
  - La cuota modal en toneladas-kilómetro nacional se lleva a cabo sólo para los modos terrestres, tomando para la carretera los datos de toneladas-kilómetro nacionales de la EPTMC (para el transporte nacional realizado por los transportistas y vehículos españoles) y de Eurostat (para el transporte nacional realizado por los transportistas extranjeros - cabotaje), y para el modo ferroviario los datos de toneladas-kilómetro nacionales del OFE.
  - Se ofrece también el reparto modal del transporte terrestre total (nacional + internacional) tomando para la carretera las toneladas-kilómetro nacionales e internacionales de la EPTMC<sup>48</sup> y para el modo ferroviario los datos de toneladas-kilómetro del OFE, por coherencia con las fuentes estadísticas a nivel europeo.
  - Para completar el análisis, se ofrece también el reparto modal del transporte terrestre total (nacional + internacional), en este caso con datos del OFE y del transporte de mercancías por carretera de la

<sup>47</sup> En los datos proporcionados por el OFE para el año 2014 figuran 2,493 millones de toneladas transportadas sin clasificar en cuanto al tipo de vagón y el tipo de transporte (nacional o internacional). En el OTLE se ha efectuado una estimación aplicando criterios de clasificación de 2013, de modo que 1,115 millones de toneladas se han asignado a transporte nacional de vagón completo y 1,378 millones de toneladas a transporte nacional en vagón intermodal. Debido a esta asignación de una parte de los datos del transporte ferroviario de mercancías, los análisis que se efectúan en este capítulo para el transporte ferroviario de mercancías por tipo de vagón y ámbito de transporte deben ser interpretados bajo estas consideraciones. En especial, la estimación realizada puede suponer una sobreestimación del transporte nacional realmente efectuado.

<sup>48</sup> Por coherencia con las fuentes estadísticas europeas, los datos de la EPTMC incluyen el transporte internacional de mercancías entre terceros países.

DGC, que incluye el transporte nacional e internacional realizado por transportistas españoles y extranjeros en el territorio nacional.

En resumen, utilizando los datos de la EPTMC para el transporte internacional español, se incluyen los kilómetros recorridos en carreteras extranjeras del transporte internacional efectuado por transportistas españoles, pero se excluye la movilidad nacional (cabotaje) e internacional de transportistas extranjeros; y utilizando los datos de la DGC se incluyen todos los kilómetros recorridos en las carreteras españolas (aforadas) de todos los transportistas pero se excluyen los kilómetros recorridos en el extranjero del transporte internacional con origen o destino España.

- Los datos de transporte marítimo de mercancías incorporan los datos del Sistema Portuario de Titularidad Estatal y los datos procedentes de los puertos de las comunidades autónomas<sup>49</sup>.
- Con carácter general, los datos de transporte marítimo considerados incluyen los tránsitos<sup>50</sup>, mientras que los datos de transporte aéreo considerados incluyen las mercancías en conexión<sup>51</sup> y no incluyen las mercancías en tránsito<sup>52</sup>. Ambos tipos hacen referencia a aquellas mercancías que no entran ni salen del nodo logístico por vía terrestre, pero hacen uso de la superficie logística.

## 6.4 Multimodalidad e intermodalidad

En este epígrafe, se repasan dos aspectos íntimamente relacionados, aunque no exactamente equivalentes, tal y como se definen a continuación:

- La **multimodalidad**<sup>53</sup> hace referencia al transporte de mercancías basado en el uso de dos o más modos de transporte, cubierto por un contrato de transporte multimodal. Excepto el transporte por carretera (cadena unimodal), el resto de modos suele formar parte de cadenas multimodales de transporte, ya que requieren en la mayoría de los casos el uso de la carretera para completar los segmentos iniciales y finales de la cadena. Las cadenas multimodales consideradas son:
  - Carretera-ferroviario
  - Marítimo-carretera
  - Carretera-aéreo
  - Marítimo-ferroviario
- Dentro del transporte multimodal, la **intermodalidad**<sup>52</sup> se basa en el transporte de mercancías en una misma unidad de transporte o vehículo que va cambiando de modo, lo que evita la manipulación de la mercancía durante el transbordo. La unidad de transporte intermodal (UTI) es el contenedor, caja móvil o semirremolque adecuado técnicamente para su manipulación.

<sup>49</sup> No se dispone de información de los puertos de las comunidades autónomas para el año 2021, por lo que se han empleado los últimos datos disponibles correspondientes a 2020 con el fin de no perder la serie histórica. Por este motivo, los datos de 2021 no son comparables a los de años anteriores.

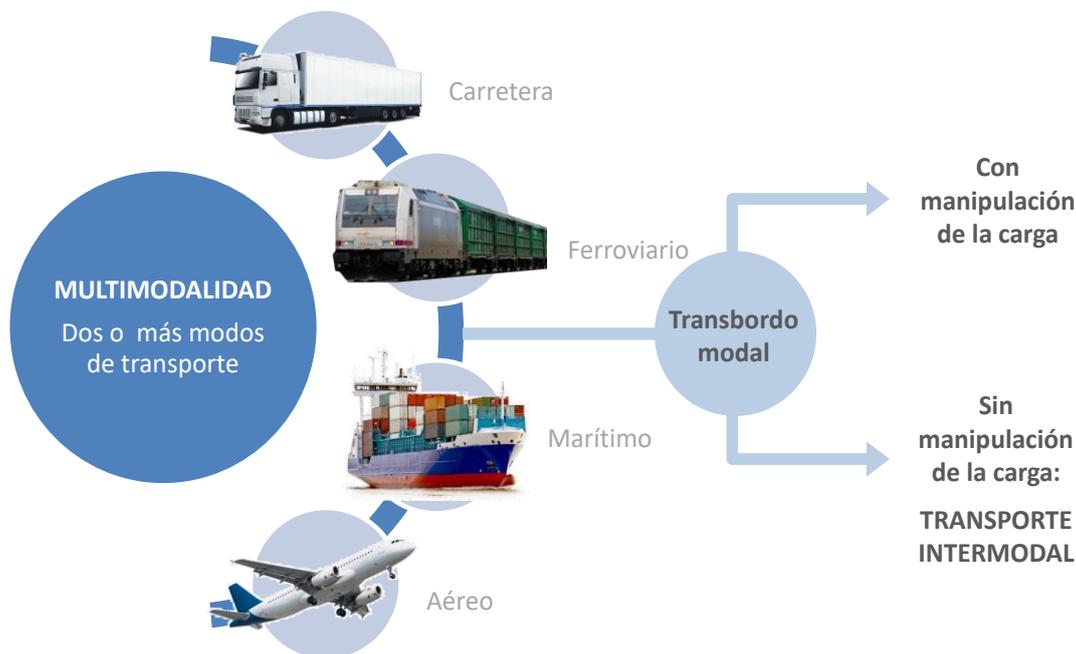
<sup>50</sup> El tránsito marítimo es una operación de transferencia de mercancías o elementos de transporte en el que estas son descargadas de un buque al muelle, y posteriormente vuelven a ser cargadas en otro buque, o en el mismo en distinta escala, sin haber salido de la zona de servicio del puerto. Son mercancías que no entran ni salen del nodo logístico por vía terrestre, pero hacen uso de la superficie logística.

<sup>51</sup> La mercancía en conexión es aquella carga que cambia de vuelo cuando se realiza una escala. Al igual que en el tránsito marítimo, las mercancías en conexión del modo aéreo no entran ni salen del nodo logístico por vía terrestre.

<sup>52</sup> El tránsito aéreo es conceptualmente diferente al tránsito marítimo, ya que el tránsito aéreo se refiere a la carga que continúa en el mismo vuelo cuando se realiza una escala, de modo que esta mercancía permanece dentro del avión durante el tránsito.

<sup>53</sup> [https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/pdf/17FBCF00-91E0-4761-A11C-88A16277D8A4/1550/01\\_lenquaje\\_transporte\\_intermodal.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/17FBCF00-91E0-4761-A11C-88A16277D8A4/1550/01_lenquaje_transporte_intermodal.pdf)

Figura 5. Multimodalidad en el transporte de mercancías



Fuente: Elaboración propia del OTLE

Figura 6. Unidades de transporte en el transporte intermodal



Fuente: Elaboración propia del OTLE

### Transporte Multimodal

Para el análisis de la evolución del **transporte multimodal** en España, se han identificado las diferentes cadenas multimodales, a partir de los datos y la metodología utilizada que se expone a continuación:

- Sólo se tratan las **cadenas de transporte asociadas a los modos principales**: carretera, marítimo, ferroviario y aéreo.
- Tratamiento del transporte nacional en los modos marítimo y aéreo:
  - Los flujos asociados al cabotaje marítimo se tratan como dos cadenas de transporte marítimo-terrestre (ver Figura 7).
  - Los flujos correspondientes al transporte aéreo nacional se tratan como dos cadenas de transporte carretera-aéreo (ver Figura 7).
- **Cadenas marítimo-ferroviaria y marítimo-carretera**: se toman directamente los datos de Puertos del Estado, que incluyen todas las toneladas que entran y salen de los puertos por ferrocarril y carretera, es decir, las de cabotaje (embarcadas y desembarcadas) y las exteriores (embarcadas y desembarcadas). No se incluye por tanto el tránsito marítimo (mercancía que no entra ni sale del puerto por vía terrestre, mercancía que permanece en el puerto).

- Por simplificación, se supone que las cadenas con un segmento de **transporte ferroviario se apoyan en la carretera** para cubrir el último segmento de la cadena de transporte puerta a puerta.
- **Cadenas carretera-ferrocarril:** se han calculado a partir de los datos del “Observatorio del Ferrocarril en España”, restando al transporte total ferroviario el transporte ferroportuario (cadena marítimo-ferroviaria).
- **Cadenas carretera-aéreo:** se han calculado a partir de los datos de AENA, tomando el tráfico total que entra y sale de los aeropuertos, es decir, el total de mercancías nacionales (embarcadas y desembarcadas) e internacionales. No se incluye, por tanto, ni el tránsito ni la conexión (mercancía que no entra ni sale del aeropuerto por vía terrestre).
- **Cadenas unimodales:** se parte de que la carretera es el único modo de transporte independiente, capaz de cubrir servicios puerta a puerta. El transporte por carretera (monomodal) se ha calculado a partir de las toneladas totales transportadas por carretera, restando las toneladas asociadas a cadenas multimodales (carretera más otros modos).

Figura 7. Tratamiento de los tráficos marítimos y aéreos nacionales



Fuente: Elaboración propia del OTLE

Figura 8. Enfoque del análisis de las cadenas multimodales y unimodales



Fuente: Elaboración propia del OTLE

### Transporte Intermodal

De otra parte, el análisis de la evolución del **transporte intermodal** se ha realizado partiendo de los datos y metodología siguientes:

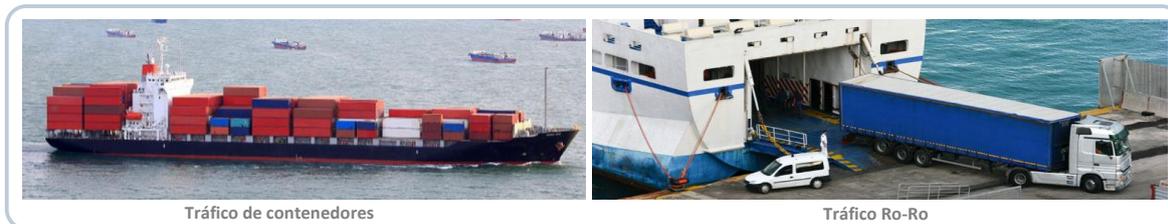
- Se han considerado las mercancías totales (nacional + internacional) transportadas en **contenedores y en ro-ro**<sup>54</sup> (en contenedores) por **carretera, ferrocarril y marítimo**. Sin embargo, se ha excluido de este análisis el transporte aéreo, ya que no existen datos oficiales sobre el porcentaje de mercancía contenerizada en este modo, que tiene además muy poca representación respecto al total de las mercancías transportadas en España.
- El **transporte intermodal por carretera** se obtiene de la EPTMC, publicada por la D.G. de Programación Económica y Presupuestos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- En cuanto al **transporte intermodal carretera-ferrocarril**, este proviene del “Observatorio del Ferrocarril en España” (OFE) de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

En relación con el **transporte intermodal marítimo-terrestre**, es necesario precisar que el transporte marítimo - terrestre considera dos técnicas de transporte diferenciadas: en contenedor y roll on-roll off (ro-ro). Estos datos provienen de Puertos del Estado e incluyen únicamente a los Puertos de Interés General.

Respecto a los datos de Puertos del Estado, se ha considerado que los datos de contenedores en ro-ro están incluidos en los datos de contenedores globales, así como que los datos de tráfico ro-ro y los datos de tráfico en contenedores forman parte de la Mercancía General.

<sup>54</sup> Se denomina transporte ro-ro a todo tipo de buque que transporta cargamento rodado. Los ro-ro a menudo tienen rampas construidas en el barco o fijas en tierra que permiten descargar el cargamento (roll off) y cargarlo (roll on) desde el puerto. En contraste, los contenedores (no transportados mediante técnicas ro-ro) se cargan y descargan mediante grúas.

Figura 9. Transporte intermodal marítimo-terrestre



Fuente: Elaboración propia del OMLE